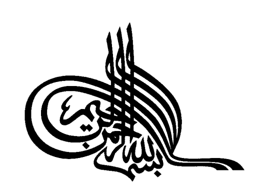
# المعارف التراثية في صحارى الوطن العربي

الأستاذ الدكتور/كمال الدين حسن البتانوني
أستاذ علم البيئة - كلية العلوم - جامعة القاهرة

المهندس/حسن كمال الدين البتانوني
باحث بيئي - جهاز شئون البيئة - مصر

٢٠٠٦م





# تقديم جائزة زايد ...

بسم الله الرحمن الرحيم، والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد، أيها القارىء الكريم..

إننا في وطننا العربي أبناء الصحراء ، فالصحراء تغطي أغلب مساحته وثقافة الصحراء هي الطاغية على عادات وتقاليد وممارسات ومزاج الإنسان العربي. كما أن الصحراء تعتبر من أجمل البيئات الطبيعية إذ لديها الكثير من العشاق والمحبين الذين يأتون لزيارتها من خارج المناطق الصحراوية لما لها من سحر في رمالها الناعمة ولياليها المُقمرة وكائناتها الحية التي تعتبر نماذج حية لمعجزات الخلق والتكيف مع الظروف القاسية. وكما لنباتات وحيوانات الصحراء أساليبها المميزة في التعامل مع شح المياه وندرة العشب والغذاء والحرارة العالية والعواصف الرملية، فإن لإنسان الصحراء من المعارف التقليدية والثقافة المحلية ما يساعده على العيش في مثل هذه البيئة الساحرة صعبة المراس. إن إنسان الصحراء يعتبر الخبير الأول في أساليب ترشيد إستغلال الموارد الطبيعية التي تشكل أهم ركائز التنمية المستدامة.

وعليه فإن مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة تُولى الصحراء وإنسان الصحراء إهتماما خاصا كمكون أساسي للنسيج البيئي في الوطن العربي. فقد نظمت مؤتمر دبي العالمي للتصحر في فبراير ٢٠٠٠ الذي خرج

بتوصيات لتنمية الصحارى ومكافحة التصحر ونشرت الأوراق العلمية في كتاب باللغة الإنجليزية بواسطة دار نشر عالمية معروفة (بلكيما). كذلك نشرت مؤسسة جائزة زايد الكتاب الثاني لسلسلة عالم البيئة بعنوان "الغطاء النباتي الفطري: ثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي" بهدف تشجيع الباحثين ومتخذو القرار للإهتمام بالتراث الطبيعي للصحارى. "ثم نظمت " المهرجان الثاني لحضارات وثقافات شعوب صحارى العالم " بدبي في ابريل ٢٠٠٥ بالتعاون مع مؤسسة صحارى العالم. وقد اشتمل المهرجان، ضمن العديد من الفعاليات، على "مؤتمر وزراء البيئة والثقافة والسياحة" الذي أصدر (ميثاق صحارى العالم) مُحتويا على مُوجّهات وأسس لتنمية الصحارى والحفاظ على تراثها وبيئاتها الطبيعية والتعاون والتبادل العلمي والثقافي والتجاري بين دول الصحارى في كل قارات العالم. وربما لم يولي مؤتمر ٢٠٠٠ أهمية لدور المعارف التراثية إلا أن المهرجان المذكور قد أولاها الكثير من الإهتمام.

في هذا الكتاب الخامس من سلسلة عالم البيئة، يتناول المؤلفان موضوعا لطالما أهمل لحقب من الزمان هو موضوع المعارف التراثية في صحارى الوطن العربي. وقد كان لتهميش وإغفال المعارف التراثية والتقليدية وطبيعة البيئة المحلية دوراً كبيراً في إفشال جهود التنمية التي طغت عليها النماذج الجاهزة (المُعلّبة) في سبعينات وثمانينات القرن الماضي حين كانت الأمم المتحدة تتحدث عن القضاء على الفقر وتمويل الدول الغنية للتنمية في الدول الفقيرة.

إن مقومات ما يعرف الآن بالتنمية المستدامة لا بد وأن تشتمل على دور للمعارف التراثية التي تراكمت وتطورت عبر مئات السنين للتكيف مع البيئة المحلية.

وكما أراد لها مؤسسها وراعيها، صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، نائب رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة - رئيس مجلس الوزراء - حاكم دبي، فإن مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة تسعى لأن يكون مثل هذا العمل تواصلا لجهود دولة الإمارات العربية المتحدة في الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة على خُطى من تتشرف الجائزة بأن تحمل اسمه، المغفور له بإذن الله، الوالد الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان، الذي كان إبنا بارا للصحراء، أحبها وعرف سحرها وكنوزها فاولاها إهتماما خاصا ورصد من الإمكانات المادية والبشرية ما يفوق التصور لتطويرها وتنميتها والحفاظ على بيئتها وتراثها.

ومما يسرنا حقا أن الأستاذ الدكتور كمال البتانوني قد أتيحت له فرصة الجلوس مع الوالد الشيخ زايد، يرحمه الله، لمناقشته والإستنارة بآرائه ورؤيته للتراث الصحراوي الغني ودوره في التنمية. فالشكر موصول له على جهوده، آملين أن يجد القارئ في هذا الكتاب ما يثري معلوماته عن الصحراء ويساعده في استيعاب أهمية تراثنا الصحراوي لتنمية مستدامة تحفظ حقوق أجيالنا القادمة.

والله المستعان .. وهو الهادي إلى سواء السبيل.

**د. محمد أحمد بن فهد**

رئيس التحرير

رئيس اللجنة العليا للجائزة

# تقديم السلسلة...

لم يكن هذا الكتاب مبادرة من المؤلفين ولكنه كان مبادرة مني ، حيث استمعت لمحاضرة للاستاذ الدكتور كمال الدين البتانوني في احد لقاءاتنا في الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة وسمعته يتحدث عن بعض المعالم التراثية في صحرائنا. شدني الحديث وطلبت من المحاضر ان يتوسع فيما تحدث عنه ليكون مشروع كتاب تتبناه وتنشره مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة ضمن سلسلة كتب عالم البيئة مساهمة منها في بعث تراث الصحراء وكانت نتيجة المتابعة كتاب المعالم التراثية في صحارى الوطن العربي الذي ترونه بين ايديكم اليوم.

لم تكن الحياة في الصحراء سهلة وميسوره. ومواجهة تحدياتها اكثر صعوبة ولكن اصرار ابن الصحراء على تذليل الصعاب ومواجهة التحديات والتمسك بارضه ورماله وتطويعها للعيش فوقها دفعه لأيجاد انظمة شتى في حصاد المياه وترشيد استخدامها فاوجد الانظمة المناسبة لاكتشاف المياه وجرها وتسخيرها للشرب والري كالآبار والافلاج والقنوات والصهاريج والسدود والحفير والماجل وتفنن في معرفة احوال المياه واماكن تواجدها فاستتبت الصحراء وخضرها وابدع في حماية منتجاتها فاوجد نظام الحمى لضمان استدامة الانتاج وصنف النباتات والمراعي الى حمض وخلة حسب الطعم والملمس والشكل الظاهري وغير ذلك من الصفات.

هذا الكتاب يفتح امام الباحثين حقائق يجب الاهتمام بها وبعث ما اندثر منها ومتابعة البحث والتقصي في كل تفاصيلها. فالعرب الانباط نحتوا عاصمتهم البتراء في الصخر وكانوا اول من اوجد نظام الري بالتنقيط بواسطة الاواني الفخارية وزرعوا بذلك النظام صحراء النقب، وهذه الحقيقة تنفي ادعاء اليهود في فلسطين المحتلة أنهم اصحاب فكرة

الري بالتنقيط. ويشير الكتاب الى انهم لجأوا الى نظام الانباط القديم فأحيوه بوسائل حديثة معاصرة وادعوه لانفسهم ، وهذا ما فعله الامريكان في صحراء اريزونا عندما حدثوا نظام الري الذي انشأه الهنود الحمر في تلك الصحراء ولكنهم لم يدعوه لانفسهم.

في الاردن وخاصة في شماله وعلى سبيل المثال لا الحصر ما تزال هناك شبكة من الاقنية الجوفية او الافلاج التي تنساب فيها المياه بشكل دائم او موسمي رغم الاهمال والتجاهل في بلد يشكو من عجزه المائي ويبحث عن كل قطرة ماء في جوف الارض. واذكر على سبيل المثال بعض عيون الماء المتصلة بهذه الاقنية مثل عين المنقاه وعين التراب والتي ما زالت المياه جارية فيها هذه الايام دون ان ينتبه احد الى أنها جزء من المعالم التراثيه التي تحتاج الى البحث والتنقيب.

وفي صحاري الشمال الافريقي لجأ السكان للحفر في باطن الصحراء لاقامة مساكنهم متقين وهج الشمس وحرها.

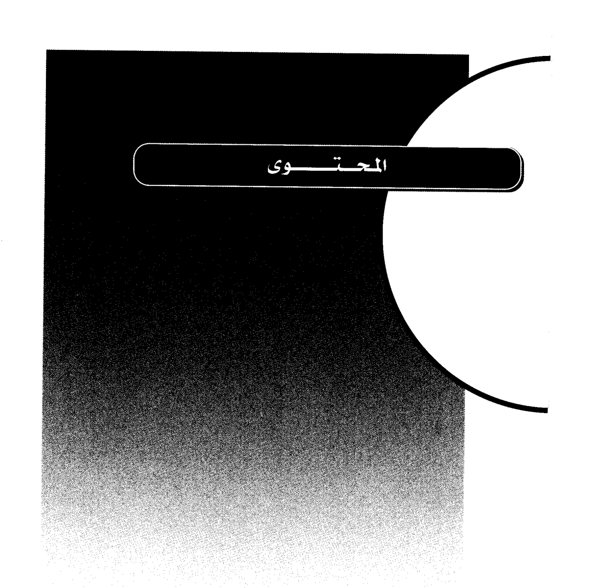
صحراؤنا تغطي معظم مساحة الوطن العربي وتحتاج منا ان نسبر اغوارها وندرس بيئاتها ونكشف كنوزها ونتعرف اكثر على انسانها. وما يزال في عالمنا العربي الكثير الكثير من المعارف التراثية التي تحتاج الى جهود الباحثين والمنقبين الذين يمكن ان يلجوا هذا الموضوع من اوسع ابوابه ، وسلسلة كتب عالم البيئة ترحب بهم وبكل جهد موصول في هذا الاتجاه.

الشكر موصول للمؤلفان على جهودهما في هذا الكتاب واتمنى على باحثينا في شتى انحاء الوطن العربي المتابعة في هذا المضمار. وخيركم من تعلم وعلم. وقل ربي زدني علما.

***دكتور مهندس / سفيان التل***

مدير التحرير

**جمادى الاخرة ١٤٢٧ - الموافق: تموز ٢٠٠٦**



# المحتوى

# تفاصيل المحتويات

| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|

| الموضوع | رقم الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|

| الموضوع | رقم الصفحة |
| --- | --- |

| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|

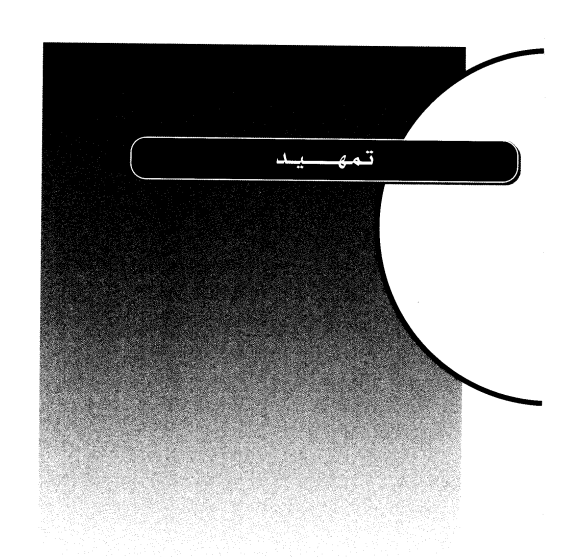
| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|

# فهرس الجداول

| الجدول | رقم الصفحة |
| --- | --- |

# فهرس الأشكال

| الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|


تمهيد



في عـام ١٩٩٠ دعـيت للمـشـاركـة في المؤتمر الدولي الأول عن تحـمل نبـاتات المناطق الجـافـة للملوحـة الذي عـقـد في العين بالإمـارات العـربيـة المتحدة في الفترة من ٨ إلى ١٥ ديسمبر ١٩٩٠م. ولبيت الدعوة متسلحا بما لدي من معلومات ومعـارف ونتائج دراسـات عن الصحـاري العـربيـة وبيئتهـا. وبما قمت به من بحوث عن الصحـاري منذ تخرجي عـام ١٩٥٦م. كمـا لبى الدعوة عشـرات البـاحثين من أنحـاء المعمورة بالإضـافـة إلى العلمـاء من كل الدول العـربيـة. وقـد عـقـد هذا المؤتمر تحت رعـاية صـاحب السـمـو الشـيخ زايد بن سلطان آل نهيـان رحـمـه الله. ولـم أكن قـد زرت الإمـارات قـبل ذلك سوى مـرتين، الأولى في ديسمبر ١٩٧٤ خبيرا لبـرنامج البيئة للأمم المتحدة UNEP، لحث حكومـات المنطقـة العـربيـة للمشـاركـة في ندوة عن التصـحـر- وقد كان مفهوما جديدا في ذلك الوقت- عقـدت في فبـراير(شبـاط) ١٩٧٥ في طهران- إيران. والثانية في عام ١٩٨٣ مع طلاب مقـرر البيئة من جامعة قطر، والتي دهشت فيـهـا بما شـاهدته من تطور غيـر مـسبـوق في جـمـيع النواحي في دولة الإمـارات، خـاصـة النواحي الـزراعـيـة. وفي عـام ١٩٩٠ شـاهدت مـا لا يمكن تصـديقـه من تطور والناظر يجد أن الخضـرة والنمـاء ليس في الصـحـراء فـقط، بل في المدن والشـوارع. أكل هذا حدث !! وبهذه السرعة والكفاءة !! .

إن المال وحـده والخبـرة وحـدها لا يكفـيـان لعمل هذا، وأنا رجل خبـر الصـحـراء وظروفها، ويدرك صـعوبات إعمـارها بالزراعة. ولكن بعد تفكير ليس بالطويل تأكـدت أن وراء هذا النمـاء إرادة قـوية صـادقـة مـخلصـة. والإرادة السـيـاسـيـة قـد تفعل المعجـزات. وهذا مـا تيقنت منه، بما قـدمـه ووجهه صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رحمه الله.

وسار المؤتمر حسب الجدول الموضوع له، وأُخبرنا باختيار ممثلين للمشاركين في المؤتمر من البلاد المختلفة، وأني أحدهم وسأتكلم نيابة عنهم أمام الشيخ زايد رحمه الله. وعند لقاءنا الشيخ زايد دار حديث بيني وبينه. إنه حديث هذا الكتاب الذي بين أيدينا. تحدثنا في المعارف العربية التراثية عن النباتات والمراعي والحمض والحيوانات البرية (سماها الشيخ الحيوانات غير المملوكة) ولا أبالغ عندما أقول أني وقفت أمام رجل رائد عبقري فذ، ينبئك حديثه عن الصحراء ومكوناتها والمعارف عنها بعلو كعبه في كثير من مناحي المعرفة بالصحراء، ورجالها وبيئتها، وسبل إعمارها، وأساليب الإصلاح الزراعي والاجتماعي في المناطق الجافة.

وفي كلمتي أمام الشيخ زايد رحمه الله، أذكر جملة لن أنساها لأني قلتها صادقا مخلصا متأثرا بالشيخ ومعرفته، فقد قلت: إن كل شجرة زرعتها أو أمرت بزراعتها تدعو لك بالخير والسلامة. وإني مازلت على هذا الاعتقاد، جزاه الله خيرا عن أمته. ولقد تتابعت زياراتي للإمارات العربية المتحدة، مرة ضمن الهيئة التي ترتب لإنشاء مركز زراعة النباتات الملحية في دبي، ومرة ضمن مجموعة مصرية مع خبراء وزارة الزراعة في مجال التعاون بين البلدين، ومرات للمشاركة في ندوات عن صون النباتات ضمن المجموعة العربية لنباتات شبه الجزيرة. وهكذا زاد الارتباط، ويزيد الانبهار بالمراكز العلمية والبحثية والبيئية في الدولة، وتزداد الروابط بيني وبين الباحثين فيها، خاصة في مجال النباتات الطبية والطب التراثي، والبيئة.

ويدور الزمان وتُنشأ مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة، التي تضم مركزا للبحوث والدراسات الذي يصدر سلسلة عالم البيئة، ويشاء القدر أن أُلقي دراسة عن المعارف التراثية في الصحراء عن استنباط وصون موارد الماء في منتدى للاتحاد الدولي للصون في عمان بالأردن عام ٢٠٠٣م، وقد حضرها الصديق العزيز الدكتور مهندس سفيان التل مدير تحرير سلسلة عالم البيئة، فدعاني للكتابة في هذه السلسلة في هذا الموضوع. وما كان لي

إلا أن ألبي الدعوة، وما زال في ذاكرتي ذلك اللقاء مع صاحب السمو الشيخ زايد رحمه الله، وهذا الحديث عن معارف العرب عن صحاريهم، والقطعة الذهبية لألف درهم التي تحمل صورة الشيخ والتي أهداها لي في ذلك اللقاء.

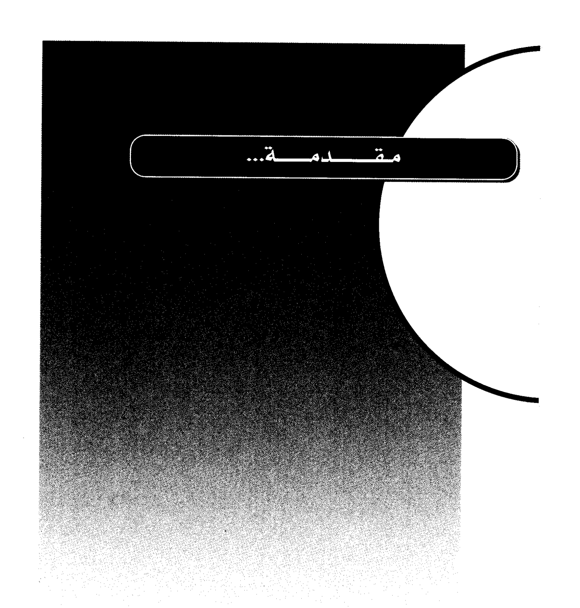
ورغبة مني في الإفادة من روح الشباب ومعرفتهم الحديثة، فقد دعوت نجلي المهندس حسن البتانوني، وهو مهندس مدني له ولع بالبيئة ودراساتها، ويعمل في جهاز شئون البيئة في مصر، لمشاركتي في تأليف الكتاب، وقد لبى طلبي، وها نحن نقدم كتابنا في هذه السلسلة، واضعين المعارف التراثية، ذلك الرصيد العربي من المعارف والثقافة، وذلك التراث التليد، بين أيادي قراء العربية. وهي معارف ليست للتسلية أو التسرية، إنما نقدمها لطيف واسع من القراء، منهم متخذ القرار، والباحث والدارس، والمضطلع بتعمير الصحراء لمواجهة مشكلة زيادة السكان ومحاولة سد الحاجة للطعام والكساء، وتطوير هذه المعارف لتحسين الموارد الطبيعية وإصلاح الأحوال الاجتماعية. وقد يكون حل المشكلات المعاصرة كامنا في بعض تلك المعارف.

﴿هو الذي جعل لكم الأرض ذلولا

فامشوا في مناكبها وكلوا من رزقه وإليه النشور﴾.

سورة الملك (١٥).

**أ.د. كمال الدين حسن البتانوني**


مقـــدمـــة...



## مقـدمــــة...

البيئة السائدة التي نمت فيها المعارف التراثية في الوطن العربي بيئة صحراوية جافة في معظم الأحوال، والتي تمثل مالا يقل عن ثلثي مساحة الوطن العربي في وقتنا هذا. وقد ربطت بيئة الصحراء بما يكتنفها من ظروف الجفاف بين العرب وبين ما ينمو في هذه البيئة من نباتات، وما يعيش فيها من حيوانات ، وما تنتظمه من أشكال للأرض والموائل والبيئات، رباطا وثيقاً ، حيث للنباتات والحيوانات منزلة الضرورة الماسة، فهم ينتجعونها حيث وجدت، ويرحلون إليها صيفاً وشتاء.

وقد فرضت هذه البيئة على قاطنيها نوعا من التأقلم معها ومحاولة الاستفادة من كل مواردها بطرق متاحة لهم رغم بساطتها. وخلفت هذه الطرق والمعارف تراثا ثريا ساعد على استمرار الحياة فى البيئة الجافة. وعبر السنين تمكن قاطنو الصحراء من القيام بممارسات لاستعمال الموارد الطبيعية في الصحراء ،مثل تقنيات استنباط الماء وصونه وتنمية موارده، وصون التربة والاهتمام بالكلأ والعشب وحمايتهما، والتداوي بالأعشاب، وغير ذلك من الأمور التي ترتبط بالحياة تحت ظروف الصحراء.

ولا تزال آثار الممارسات التراثية في حصاد وتنمية موارد المياه باقية حتى اليوم ، كما أن هذه الممارسات والمعارف كانت نتاجا لتمازج حضاري بين الأمم السابقة واللاحقة، والغابرة والحاضرة.

ولازلنا نتحدث عن الفلاحة النبطية والأندلسية، والري باستعمال الأواني الفخارية وهو الري بالرشح، كما نعرف الآبار الرومانية والأفلاج والحفير والماجل، والكروم والمصاطب، كما ندرس نظام الحمى العربي، ونظم الرعي والمراعي.

ولقد ورثنا تراثا ثريا من المعارف عن النباتات واستعمالاتها الدوائية، ويمثل هذا التراث المصدر الأصلي لمعارف الحضارات التي جاءت بعدنا. ومازالت كتب الأولين التي سطرت باللغة العربية تمثل المرجع العظيم لهذه المعارف.

وفوق كل هذا التراث الإنساني فلدينا ما نفخر به ونعتز، ألا وهو الدين الحنيف وتعاليمه، ولعل فيما جاء به الإسلام من قواعد شرعية تخدم قضايا حماية البيئة وصون الموارد الطبيعية ما يساعد على تنمية مستدامة.

ونحن لا نعرض لهذا التراث والمعارف التراثية ليا للأعناق للوراء، إنما إيمانا بأن في هذه المعارف حلولا لمشكلاتنا الحالية، ونهدف إلى الإفادة من تلك الممارسات والمعارف التراثية في تنمية البيئة الصحراوية وصون الموارد الطبيعية واستدامة استخدامها.

## •• التـــراث:

التـراث بمعناه الواسع، هو مــا خلفــه السلف للخلف من مــاديات ومعنويات أيا كان نوعها، أو بمعنى آخر، هو كل ما ورثه الأمة وتركته من إنتاج فكري وحضاري، سواء فيما يتعلق بالإنتاج العلمي، بالآداب، بالصور الحضارية التي ترسم واقع الأمر ومستقبلها. وهذا يعود إلى بدء المعرفة الإنسانية للكتابة بأشكالها، وأساليب التعبير بأنواعها، سواء في المخلفات الأثرية أو فيما سجل في وثائق الكتابة (سليمان، ١٩٨٧).

ولكننا هنا ننظر ونتتبع التراث الذي ترك بصمـاته على وجه الأرض وساهم في استدامة الحياة في البيئة الصحراوية. فلا شك أن ما خلفه الأولون من أجدادنا من تراث ومعارف عن استخدام مكونات النظم البيئية الصحراوية يمثل إمكانات يمكن الاستفادة منها في تعمير الصحراء. وقد نجد في هذه المعارف والممارسات ما يسهم في حل المشكلات آلتي تعترض التنمية تحت الظروف الجافة في الصحراء.

## •• المعارف التقليدية:

وهي المعارف التي تراكمت لدى مجموعة من البشر الذين قطنوا مكانا ما لفترة طويلة وانتقلت عبر الأجيال المتتابعة لتساعدهم على استدامة العيش في تلك البيئة. وتلك المعارف تتضمن المعارف التقنية المتوطنة، المعارف البيئية التقليدية، معارف البيئة الريفية، المعارف المحلية، والمعارف الزراعية والرعوية.

وبالمعنى الواسع فإن المعارف التقليدية يمكن اعتبارها معارف حضارية. وقد نشأت هذه المعارف في نظام ديناميكي، ترتبط فيه الروحانيات وعلاقات القربى والسياسات المحلية وعوامل أخرى تؤثر في المعارف وفي بعضها البعض.

وعلى وجه العموم، فإن تلك المعارف نشأت في البيئة المحلية، بحيث تتأقلم مع ظروف واحتياجات قاطني هذه البيئات. وهي معارف خلاقة وتجريبية، وتدمج على الدوام المؤثرات الخارجية والإبداعات الداخلية لمجابهة الظروف المستحدثة. ومن الخطأ أن نظن أن تلك المعارف فكر عفا عليه الزمان، وأنها جامدة وغير قابلة للتغيير. وكذلك ينبغي ألا نقع في خطأ التعلق العاطفي بهذه المعارف ظانين صحة واستدامة كل مايفعله أصحاب تلك المعارف.

وتتعلق المعارف التقليدية في صحاري الوطن العربي بعديد من وسائل المعيشة والتعامل مع مكونات البيئة مثل:

١- نظم الرعي والمراعي، مثل تحرك القطعان، تقييم المراعي ومتابعتها، وتربية الحيوانات والإنتاج الحيواني، والأعلاف التقليدية، وأمراض الحيوانات، ونظام الحمى وغير ذلك

٢- الزراعة والري، ومحاولة التواؤم مع الظروف البيئية السائدة في

الصحراء. والزراعة النبطية من أعظم الدلائل على نجاح البدو في زراعة المناطق الجافة.

٣- صون الأشجار والاهتمام بها تحت ظروف تقل فيها النباتات الشجرية.

٤- المعرفة الجيدة بأحوال النباتات مصدرا للطعام ومواد البناء والألياف والأدوات المنزلية.

٥-الاستعمالات الشخصية للنباتات مثل الأصباغ، والعطور، وكمصدر للوقود والفحم، والأغراض الطبية، والتراث العربي يغطي مجالا واسعا في هذه الأمور.

ولا نكون مبالغين عندما نقول أن المعارف التقليدية التي مارسها القدماء قد تكون حلا لعديد من المشكلات المعاصرة. وأن ما يبحث عنه العلم الحديث من حل لقضايا اقتصادية ترتبط بالبيئة يكون كامنا في المعارف التقليدية. حيث أن كثيرا من هذه المعارف وممارساتها تساعد على إعادة استكشاف الجذور البيئية والبشرية للقضايا المختلفة.

كما أن كثيرا من الممارسات التقليدية تساعد على الاستخدام المستدام للموارد. ولقد جاء وقت حاول المستعمرون أن يقللوا من شأن المعارف التقليدية، واستبعدوها من ممارساتهم لاستغلال وابتزاز الموارد الطبيعية في الدول المستعمرة. حيث استخدموا طرقا تمثل إبادة للموارد دون النظر لمتطلبات الأجيال القادمة. بل إنهم كانوا يفخرون بقدرتهم على استغلال الموارد الطبيعية في البلاد التي استعمروها.

ومن الملاحظ أن التغيرات البيئية والاجتماعية والسياسية التي نراها في المناطق الجافة تهدد المعارف التقليدية، وتنذر بزوالها إلى الأبد. فالأجيال الجديدة اكتسبت طرق حياة جديدة، بعيدة عن البيئة الطبيعية متأثرين بالعولمة، وسرعة الاتصالات وتبني الأفكار الجديدة. كما أن

الترابط بين الأجيال قد انقطع، بما يعني أن موت الآباء دون نقل معارفهم للأبناء أمر مؤكد الحدوث. ولذلك فإنه من الضروري توثيق المعارف التقليدية قبل أن تأخذ طريقها للاندثار والانقراض. كما ينبغي دعم المجتمعات القاطنة في الصحراء لرفع قدراتهم التقنية لتطوير الممارسات التقليدية في التعامل مع البيئة ومكوناتها. بل إنه من الضروري، بل ومن الأخلاقي، أن نحمي حقوق الملكية الفكرية لهذه المجتمعات.

ويقع الكتاب الذي بين أيدينا في ثمانية فصول، ومقدمة وثبت بالمراجع وعدة ملاحق. وكل من هذه الفصول يرتبط بقضية من قضايا الحياة في الصحراء وتنمية البيئة الصحراوية والممارسات التقليدية للعيش تحت ظروف الصحراء.

والفصل الأول يُعنى بالتعرف على البيئة الصحراوية ومكوناتها وخصائصها. ويرتبط الفصل الثاني بأهم موضوع في الصحراء، ألا وهو الماء، واستنباطه وتنمية موارده وصونها، أما الفصل الثالث فيتعلق بالمراعي ونظمها وحمايتها وإدارتها، ويهتم الفصل الرابع بالزراعة والري في الصحراء، ويعرض للفلاحة النبطية وطرق الري المختلفة، ودور العرب والمسلمين في تنمية هذا الموضوع، ويتعلق الفصل الخامس بموضوع حيوي مازال مثارا حتى اليوم، وسيظل أهم ما يتدارسه الإنسان، وهو موضوع المعارف الطبية والتداوي بالأعشاب، وهو موضوع أضاف العرب والمسلمون إليه معارف ما زال العالم ينهل منها حتى يومنا هذا. ويتضمن الفصل السادس عرضا شاملا لموضوع قديم حديث، وهو موضوع التنوع البيولوجي، والتراثيات التي تعرضت له. ويقدم الفصل السابع عرضا للممارسات التطبيقية التراثية في تنمية البيئة الصحراوية، واستخدام المعارف التراثية في حل المشكلات البيئية المعاصرة. ومن الضروري أن يفرد فصل، وهو الفصل الثامن، لدور الإسلام في صون وحماية الموارد الطبيعية

واستخدامها المستدام. ويعرض لطرق الانتفاع بالموارد بمفهوم إسلامي.

ويقدم الكتاب ثبتا بالمراجع العربية وغير العربية التي وردت في متن الكتاب لنساعد القارئ على الرجوع إلى قراءات متفرقة لمن يريد الاستزادة من المعرفة والعلم. كما نقدم ملحقا يضم قائمة بالأسماء العلمية للنباتات التي ورد ذكرها في الكتاب مما يعاون القارئ على التعرف على الأسماء العربية التراثية والأسماء المحلية مقابل الأسماء العلمية اللاتينية.

وإننا في تقديمنا لهذا الكتاب نتوجه إلى الله سبحانه وتعالى داعين أن يجعله علما نافعا وخالصا لوجهه الكريم، والله ولي التوفيق.

الجيزة- مصر

في رمضان ١٤٢٦ هـ - أكتوبر (تشرين) ٢٠٠٥ م

المؤلفان

**أ.د. كمال الدين البتانوني**

**مهندس/ حسن البتانوني**



# الفصـــل الأول

## بيئـة الصحـراء في الوطن العربـي



## الفصل الأول

## بيئة الصحراء فى الوطن العربى

### •• ماهية الصحراء - الصحراء في الوطن العربي

جرى العرف على تعريف الصحراء بأنها مناطق جافة وليس فيها ماء أو زرع، وهكذا يبدو تعريف الصحراء سهلا أو بسيطا، لكن تحديد المفهوم العلمي الصحيح للصحراء ليس بالأمر اليسير، وذلك لاختلاف وجهات نظر ذوي التخصصات المختلفة، فلكل نظرته الخاصة التي ترتبط بتخصصه وفنه، فعالم النبات يرى أن خصائص الكساء النباتي هي المعيار المحدد لمفهوم الصحراء لديه، وأبرز الخصائص هي: النبت المبعثر والشجيرات القصيرة المتباعدة المُتّصِفة بمميزات شكلية وتشريحية وفسيولوجية تمكنها من احتمال ومقاومة الجفاف الشديد.

ويهتم عالم التربة بأنواع التربة ودرجة نضجها ولونها والتاريخ الجيولوجي للرواسب السطحية وعوامل التعرية، وعالم المناخ يهتم بحركة كتل الهواء الجاف و كمية الأمطار وغير ذلك من عوامل المناخ. ولقد اتجه بعض العلماء إلى وضع معادلات تربط بين كمية المطر السنوي و معدل فقد الماء بعوامل التبخير المختلفة لتعطي معاملا ودليلا يدل على شدة الجفاف، ويمثل العلاقة النسبية بين الموارد المائية المتاحة وأوجه فقد الماء، ويعطي تحديدا لحالة الجفاف أو الرطوبة في المنطقة المعنية، حيث أن كمية المطر السنوية وحدها لا يمكن الاعتماد عليها لتحديد هذه الحالة دون أخذ درجة التبخير الجوية في الاعتبار ، ورغم ذلك كله فما زال الاتفاق غير تام على تعريف الصحراء، بالإضافة إلى أن هذه المعادلات والنظم لم تأخذ في

الاعتبار عدم انتظام المطر في الصحراء من سنة إلى سنة، ومن جهة إلى أخرى مجاورة لها.

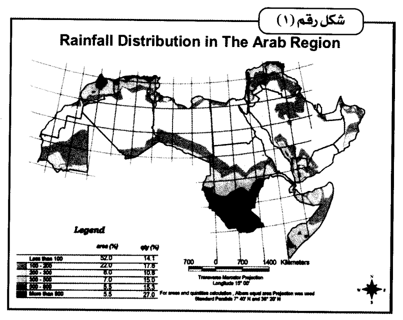
والحقيقة أن المعايير المختلفة لتعريف الصحراء كلها صحيحة لو نظرنا للأمر من زاوية واحدة، وهي أن كل متخصص محق في وجهة نظره، ولتحاشي صعوبة التعريف العلمي للصحراء ومفاهيمه المختلفة لدى ذوي التخصصات المختلفة فإنه يمكن إجمال التعريف كما يلي: الصحراء هي المناطق التي تكون فيها موارد المياه أقل بكثير من قدرة عوامل البخر على التجفيف (يتمثل ذلك في قلة كمية المطر وعدم انتظامه وشدة التبخُّر)، علاوة على التفاوت الشديد في درجات الحرارة بين الليل والنهار والصيف والشتاء ، وتتميز التربة بقلة المواد العضوية ، وينعكس ذلك علي الغطاء النباتي فيكون ذا نبت متناثر، يندر وجود الأشجار فيه، كما تتميز الصحراء بوجود مناطق شاسعة عارية تماما من النباتات.

## الصحراء فى الوطن العربى

يقع الوطن العربي فى الحزام الصحراوي الجاف الممتد من المحيط الأطلسي حتى الخليج العربي، يستثنى من ذلك بعض المناطق الساحلية شمالي مراكش والجزائر ولبنان وسوريا وأجزاء من غرب الأردن، بالإضافة إلى جنوب السودان وشمال العراق، أما في مصر والسودان والعراق فيؤدي وجود نهر النيل ونهري دجلة والفرات إلى تغيير ظروف البيئة.

وتصنف الصحراء وفقا لمعايير مختلفة، قد تكون حسب درجات الحرارة أو حسب كمية الأمطار، ووفقا لمعيار كمية المطر، يمكن أن تصنف الصحراء إلى صحراء شديدة الجفاف، وهي التي لا يكون المطر فيها ظاهرة تتكرر سنويا، والصحاري الجافة، وهي التي يتكرر فيها المطر سنويا،

ولكنه غيـر منتظم، ولا يزيد متـوسطه السنوي على ١٠٠ ملليـمـتـر (حـسب بعض التـصنيـفـات) وفي تصنيـفـات أخـرى لا يزيد عن ٢٥٠ ملليـمـتـراً، والصـحـراء شبـه الجافة هي التي يزيد فيـهـا مـتوسط المطر السنوي على ذلك. والخريطة (شكل ١) توضح كميات المطر السنوي في المناطق المختلفة من الوطن العربي.




خريطة الوطن العربي توضح توزيع المطر السنوي في مناطقه المختلفة .
( عن المركز العربي لدراسات المناطق القاحلة والأراضي الجافة - دمشق).

واللافت للنظر أن الصحـراء شـديدة الجـفـاف تشـغل جـزءاً كبيـراً من الوطن العربي متمثلة في الصحـراء الكبـرى التي تشغل مساحات كبيرة من موريتانيا والمغرب والجزائر وتونس وليبيـا ومصر، والربع الخـالي في جنوب شـرقي شبـه الجزيرة العربيـة، أما الصـحـراء الجافة فتشغل مساحة كبيـرة تحيط بالصحراء شديدة الجفاف في كل هذه البلدان، وبذا يكون متوسط المطر السنوي في أغلب أرجـاء الوطن العـربي لا يربو على ١٠٠ ملليـمـتـر،

وتشغل الصحراء شبه الجافة المرتفعات في شمال العراق وبعض المناطق في سوريا والأردن ولبنان واليمن والمناطق الساحلية في مصر وليبيا وتونس والجزائر ومراكش وبعض المناطق في السودان.

## الجفاف في صحراء الوطن العربي

يتمثل جفاف الصحراء في عدم التوازن بين الموارد المائية المتاحة - وهى محدودة - وأوجه فقد الماء، وعواملها شديدة، وينعدم هذا التوازن تماما في الصحراء شديدة الجفاف والجافة، أما في الصحراء شبه الجافه فإن التوازن يكون في وضع دقيق خلال فترة وجيزة من السنة - هي الفصل المطير- وبعد نهاية هذا الفصل ينعدم التوازن.

### أ- المطر في الصحراء:

للمطر في الصحراء خصائص تجعل العيش في الصحراء ذا طابع خاص، وعبر السنين طوّر قاطنو الصحراء حياتهم لتتلاءم مع هذه الظروف والخصائص. واستطاعوا التعايش مع ظروف الصحراء وتجمع لديهم قدر كبير من المعارف والممارسات التي ساعدتهم على العيش في الصحراء. وسنقدم هذه المعرف والممارسات في الفصول القادمة.

### ١ - كمية المطر:

إن أُولى مميزات المطر في الصحراء هي نُدْرته، واقتصار سقوطه على أشهر معدودات من السنة، وبذلك يمتد الفصل الجاف فترة طويلة، قد تغطى معظم شهور السنة، وبهذا نرى أن النباتات والحيوانات في الصحراء

ينحبس عنها الماء مدة طويلة مما يتعذر عليها الاستمرار في النمو والبقاء، ولها تكيفاتها الخاصة التي تقاوم بها هذا الجدب .Batanouny 2001 .

ويبين جدول (١) والخريطة أن معظم محطات الأرصاد في أنحاء الوطن العربي لايزيد معدله السنوي عن ١٥٠ ملليمترا. ففي مكة المكرمة يصل متوسط المطر السنوي إلى ١١٨,١ مم، بينما يكون ٩٠,١ مم في الرياض، و في أبو ظبي٦١,٥ مم، و٧٨,١ مم في الدوحة، و ٨٩ مم في الحديدة، و في القاهرة ٢٣,٨ مم و في الكويت ١١٥,١ مم.

وأبسط ما يستنبط من هذه الأرقام وغيرها في الجدول (١) أن كميات المطر في هذه الأماكن لا يمكن الاعتماد عليها في زراعة مطرية، أي تعتمد على المطر وحده.

### ٢- موسمية المطر:

المطر في صحاري الوطن العربي، علاوة على ندرته وشحه، فإنه يسقط في مواسم محددة، أي انه يسقط في فصل أو جزء من فصل من فصول السنة، أما باقي السنة فلا يكاد يسقط أثناءها مطر، و إن كان في بعض المناطق لا تظهر هذه الموسمية بوضوح، وليست العبرة بكمية المطر السنوي وحدها، ولكن المهم هو توزيع المطر على مدار السنة، فله دور هام في حياة النبات والحيوان في الصحراء، فسقوط كمية محدودة في شهر يكون الجو والتربة فيه جافين، يقلل من كفاءة هذا المطر وأثره فى حياة النبات، وذلك لسرعة تبخر هذا الماء، وقد يسقط المطر في بعض المناطق الصحراوية في الشتاء، وذلك في الفترة ما بين نوفمبر(تشرين الثاني) وأبريل (نيسان)، وتسقط أكبر كمية منه في شهري ديسمبر ويناير، ويحدث ذلك في المناطق التي تقع في نطاق البحر الأبيض المتوسط، أما المطر

الصيفي فيسقط أغلبه في يوليه وأغسطس وسبتمبر، ويحدث ذلك في المناطق التي تقع في نطاق المناطق الحارة فى جنوب الوطن العربي مثل السودان.

ومن الطريف أن العرب في شبه الجزيرة، قد صنفوا المطر حسب موسميته وأعطوه أسماء عديدة، وفي تصنيفهم للمطر في المرتفعات الجنوبية الغربية في الجزيرة العربية قدموا المسميات الآتية:

- **الجد**: وهو شهران من أوائل يولية (تموز) حتى أغسطس (آب) وهي فترة عادة ما تكون جافة. يسقط المطر فيها على شكل زخّات تحدث بعد الظهيرة. ويقول العرب: سنة جَداء، أي مُمْحلة. وفلاة جداء، لا ماء بها. وفي حديث الأضاحي: لا يضحى بجداء، الجداء: لا لبن لها من كل حلوبة لأنها أيبست ضرعها (لسان العرب).
- **الخريف**: من شهر ونصف إلى شهرين، من أغسطس (آب) حتى سبتمبر (أيلول)، حيث تسقط الأمطار الموسمية التي تأتي من الجنوب الشرقي. وهي أمطار غير منتظمة. وفي لسان العرب: الخريف: أحد فصول السنة، وهي ثلاثة أشهر، من آخر القيظ وأول الشتاء، وسمي خريفا لأنه يخرف فيه الثمار، أي تجتنى، والخريف أول ما يبدأ من المطر في إقبال الشتاء. وقال أبو حنيفة الدينوري: ليس الخريف في الأصل باسم الفصل، وإنما هو اسم مطر القيظ وسمي الزمن به.
- **الوَسْمي**: خمسين يوما من أوائل أكتوبر (تشرين أول) إلى نهاية نوفمبر (تشرين الثاني) ، وتسقط فيها أمطار شديدة. والوسمي هو مطر أول الربيع، وهو بعد الخريف لأنه يسم الأرض بالنبات فيصير أثرا في أول السنة.

- **الشتاء**: حوالي ثلاثة أشهر من نوفمبر (تشرين الثاني ) إلى فبراير (شباط) وهو فترة ذات أمطار شديدة، وإذا قل المطر في هذه الفترة صار جدب شديد في حياة البادية. وقد جعل العرب الشتاء نصفين، فالشتوي أوله والربيع آخره، فصار الشتوي ثلاثة أشهر ، والربيع ثلاثة أشهر.
- **السماك**: خمسين يوما من فبراير (شباط) إلى منتصف أبريل ( نيسان) وهي فترة جافة، والسماك: نجم معروف(لسان العرب).
- **الصيف**: من نهاية أبريل (نيسان) حتى بداية يونيه (حزيران) ، والمطر متوسط، ويأتي من الشمال . وقد قال الأزهري: الصيف عند العرب الفصل الذي تسميه عامة الناس بالعراق وخراسان الربيع، وهي ثلاثة أشهر.

### ٢ - عدم انتظام المطر:

ومن أهم خصائص المطر فى الصحراء عدم انتظامه من سنة إلى أخرى ومن مكان إلى آخر، والأمثلة على عدم انتظام المطر في الصحراء كثيرة، فالمطر السنوي في السنوات المتتابعة تختلف كميته اختلافا واضحاً، ويزداد هذا الاختلاف كلما قلت كمية المطر السنوي، ففي الإسكندرية بمصر نجد أن كمية المطر السنوي خلال الفترة ما بين عامي ١٩١٥ و١٩٦٥ تتراوح بين حد أدنى قدره ٧٤ ملليمتر (٥٠-١٩٥١ ) وحد أقصى قدره ٣٠٦ ملليمتر( ٦٤-١٩٦٥ )، كذلك عند حلوان بمصر نجد المطر السنوي عام ١٩٤٥ حوالي ٨٠ ملليمترا وفى عام ١٩٥٠ لا يكاد يبلغ ١٥ ملليمتر ( منتصر والقصاص ،١٩٦١)، وعند قفصه بتونس نجد أن كمية المطر السنوي تتراوح ما بين ٢٧ و٣٢٠ ملليمتر خلال الفترة من ١٨٩٤ حتى ١٩٦٧ (Le Houerou 1969) وعند حديثة بالعراق تتراوح كمية المطر السنوى بين ٨٨ و ١٨٣

ملليمتر (Batanouny and Sheikh, 1972)، وعند الفجيرة نجد أن كمية المطر السنوى تتراوح ما بين حد أدنى قدره ٦,١ (١٩٦٧/٦٦) وحد أقصى قدره ٢٠٦,٨ ملليمتر عام ٦٨ / ١٩٦٩، وذلك خلال فترة وجيزة من الرصد ما بين عامى ١٩٦٥ و ١٩٧٢. (FAO 1973) .

وتوضح قياسات المطر في المدينة المنورة لمدة أحد عشر سنة أن المطر السنوي تراوح بين ٧,٠مم في عـــام ١٩٧٣ و ١٠٣,٨مم في عـــام ١٩٧١م وبذلك فإن معامل التباين (التغير)، وهو كمية أعلى مطر مقسومة على كمية أقل مطر، يكون ١٤٨ وهو من أعلى معدلات التغير. وقد لوحظ أن مثل هذه الظاهرة تحدث في كثير من المناطق الصحراية، ففي جدة وصلت كمية المطر إلى ١٧,٦مم في عام ١٩٧٣ بينما وصلت كميته إلى ١٧٣ مم في عام ١٩٦٨، ولافت للنظر أن المتوسط السنوي للمطر في جدة يصل إلى ٧٩,٨ (Batanouny 1979a)، وقد ذكر البتانوني (١٩٨٦) أن معامل التباين هذا يعادل ١١,٦ في البحرين، ٨,٩ في الكويت، ١٦,٦ في الظهران، و٢٤,٨ في الدوحة.

ولهذا الاختلاف السنوى فى كمية المطر أثر بالغ في الاستغلال الزراعي للمناطق الصحراوية، ويجعل الاعتماد عليه محفوفا بالمخاطر الشديدة، ففى بعض الأحيان يمكن استغلال بعض المناطق زراعيا اعتمادا على أن متوسط المطر السنوي كاف لذلك، لكن التغيير الشديد فى المطر وعدم انتظامه من سنة إلى أخرى لا يتيح الاعتماد على المطر في الزراعة. ولعل هذا التباين أهم أسباب الزراعة المتنقلة، وما ينجم عنها من تصحر وتدهور للأراضي.

ومن الصفات التى تدل على عدم انتظام المطر، انه قد يسقط بكمية كبيرة فى شهر ما فى سنة ما، وفى السنة التالية نجد أنه يسقط بكمية محدودة أو لا يسقط أحيانا فى الشهر المماثل، فعند سيدى برانى على

ساحل البحر الأبيض المتوسط بمصر نجد أن المطر فى شهر يناير عام ١٩٥٥ سقط بكمية قدرها ملليمتران، وفى نفس الشهر فى عام ١٩٦٤ سقط المطر بكمية قدرها ١٧٣,٩ ملليمترا (Migahid et al. 1971)، وهكذا نجد اختلافا شديدا فى كمية المطر الذى يسقط فى شهر ما فى السنوات المتتابعة، والأمثلة على ذلك كثيرة لا يتسع المقام هنا لذكر بياناتها وأرقامها.

ومن صفات المطر فى الصحراء أنه يسقط على مساحة من الأرض محدودة، فقد يسقط المطر فى موضع ما دون الموضع المجاور له، وقد أوضح منتصر والقصاص (١٩٦١) أن المطر السنوى عام ١٩٤٥ بلغ عند حلوان أكثر من ضعفي كمية المطر عند الجيزة، ورغم قرب هاتين المحطتين فإنه يتضح أن المطر يسقط فى بعضها دون الآخر، ولا يتبع فى ذلك نظاما أو نهجا معينا. ومن ذلك يتضح أن عدم الانتظام في المطر في المناطق الجافة يكون في الزمان والمكان

**٤- العواصف المطرية:**

ومن اهم صفات المطر فى الصحراء أنه يسقط فى زخّات حادثة كالفجاءة، وهناك أمثلة عديدة تدل على ان المطر يسقط أحيانا فى رخات شديدة تمتلىء بها الروضات والمسارب و الأودية الصحراوية، وقد تسبب سيولا عارمة مدمرة. فمثلا عند حلوان جنوب القاهرة نجد أن متوسط المطر السنوى ٢٥,٤ ملليمترا فى السنة وقد سقط ٤٦,٤ ملليمترا فى يوم واحد (١٢ مايو ١٩٥٧). وقد ذكر تقرير منظمة الأغذية والزراعة (FAO 1973) أنه بدراسة المطر اليومي عند الشارقة اتضح أن ٢٥ ٪ من المطر السنوي يتوقع أن يسقط فى يوم واحد، كما أن الاحتمال بأن ٥٠ ٪ من المطر السنوي يسقط فى يوم واحد قائم بمعدل مرة كل أربع سنوات فى

المتوسط. وقد لوحظ أنه في يوم ٣ يناير (كانون) ١٩٦٩ سقط في المدينة المنورة مطر بلغت كميته في ذلك اليوم ٧٠ مم (Batanouny and Baeshin 1979)، بينما المتوسط السنوي يصل إلى ٤٦،٩مم فقط. وفي جدة سقط مطر قدره ٨٨ مم في يوم ١٧ ابريل (نيسان) ١٩٦٨، بينما المتوسط السنوي يصل إلى ٧٩،٨ مم. ويحكي التاريخ أن فيضانا مدمراً حدث في يونيه (حزيران) ١٨٩٠ حيث ضربت عُمَان عاصفة، فبين منتصف الليل في الرابع من يونيه ومنتصف الليل في الخامس منه، سقط مطر قدره ٢٨،٣ مم. وارتفع الماء فوق الأرض مما أدى إلى غرق ٧٠٠ شخص. ولعل المقولة أن عدد الذين ماتوا غرقى في الصحراء أكثر من الذين ماتوا عطشا تنطبق على هذا الحدث، ولو أنه ليس لدينا تعداد عن الذين ماتوا عطشا.

ويمثل ماء الانسياب السطحي والفيضان مصدرا أساسيا لتزويد التربة بالماء الأرضي. ويلاحظ بعد مثل هذه العواصف المطرية بحوالي الأسبوعين أن سطح الأرض في المنخفضات والوديان والروضات قد اكتسى بغطاء سندسي أخضر من بادرات النباتات الحولية على وجه الخصوص. والشعر العربي يعرض لوصف هذه الروضات ولجمال الكساء النباتي بعد المطر.

### ب - الحـــرارة :

من المعروف أن الحرارة تؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر في الحياة، وليس هنا المجال لتعداد هذه الآثار، وكما تؤثر الحرارة في الكائنات الحية خلال تأثيرها على العمليات الكيميائية والطبيعية والحيوية فإنها تؤثر في العوامل الأخرى التي تؤثر في الحياة . والصحارى ليست بالضرورة أن تكون حارة، فهناك الصحارى الباردة التى تنخفض فيها درجات الحرارة فى الفصل البارد الى مستوى يكاد يصل الى درجة التجمد أو أقل من ذلك،

وفى حديثنا عن الحرارة سنكتفي بالإشارة إليها فى الصحارى الحارة التى تمثل صحارينا العربية، والشائع عن هذه الصحارى أنها مناطق حارة شديدة القيظ، إلا أنها في الواقع مناطق الاختلافات الشديدة بين درجات الحرارة، فالاختلاف اليومى بين الليل والنهار شديد، كما أن الاختلاف الموسمي بين الصيف والشتاء أكثر شدة، وبذلك فإن المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة غير ذات قيمة، فمثلا في مصر نجد أن المتوسط السنوي لدرجة الحرارة عند الإسكندرية على شاطىء البحر الأبيض المتوسط ٢٠,٢ م، بينما المتوسط السنوي عند القاهرة ٢١,٥ م وعند سيوة في الصحراء ٢١,٥ م . وتقارب هذه الأرقام يخدع الفاحص لها، ولكن في البيئة الصحراوية لابد أن نأخذ فى الاعتبار التفاوت الواضح في درجات الحرارة في الفصول المختلفة، ويتضح من جدول (١) أن هناك اختلافا واضحا بين متوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى، كما يتضح هذا الفرق أكثر بين متوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى فى الشهرين الحار والبارد، ويتبين المدى الواسع لدرجات الحرارة إذا أخذنا في الاعتبار الفرق الواسع بين أعلى وأدنى درجة حرارة رصدت عند أي محطة من محطات الأرصاد بالصحراء .

والحدود القصوى - لا المتوسطات - هي التي تبين ما يسود البيئة الصحراوية من ظروف قاسية، فالكائنات الحية لا تعيش في الصحراء إلا إذا كان لها الجلد على احتمال الحر القائظ فى نهار الصيف والبرد القارص في ليالي الشتاء، وكما تؤثر الحرارة في الكائنات الحية والعوامل المناخية الأخرى، فإنها تتأثر إلى حد كبير بهذه الكائنات والعوامل المناخية المختلفة، فكثافة الكساء النباتي من العوامل التي تؤثر على درجة الحرارة، كما أن التضاريس والبعد عن البحر واتجاه الرياح كلها عوامل تؤثر في درجة الحرارة إلى حد كبير .

وإذا استعرضنا شكل (٢) الذي يوضح درجات الحرارة في مطار الدوحة الدولي (متوسطات ١٧ عاما). فإنه يتضح لنا الفرق الواسع بين درجات حرارة الهواء في الشهور المختلفة، والفرق الأكثر اتساعاً بين درجات الحرارة العظمى في الشهر الحار والصغرى في الشهر البارد، ويزداد الأمر اتساعاً إذا أخذنا في الاعتبار الفرق بين أعلى درجة حرارة مطلقة وأدنى درجة حرارة مطلقة، وهما أقصى وأدنى درجتين رصدتا في المحطة. حيث وصلت الدرجة المطلقة القصوى إلى ٤٩ درجة مئوية، والدرجة المطلقة الدنيا إلى ٣,٨ درجة مئوية، أي أن الفرق يصل إلى ٤٥,٢ درجة، وهو لاشك فرق واسع. قصدنا بهذا العرض أن نوضح أن الكائنات الحية في الصحراء تتعرض لتباين واسع في درجات الحرارة بين الليل والنهار والصيف والشتاء (البتانوني ١٩٨٦)

شكل رقم (٢)

درجات حرارة الهواء في الشهور المختلفة في مطار الدوحة الدولي
(١٧ عاما في الفترة من ١٩٦٢ حتى ١٩٧٨م)

ويجدر بنا في هذا المقام أن نتناول في حديثنا حرارة التربة، فسطح

الأرض الصحراوية ترتفع درجة حرارته في النهار وتنخفض في الليل، وقد تزيد حرارة سطح الأرض على حرارة الهواء بما مقداره ٢٥ م وأكثر، والاختلاف في درجات حرارة سطح التربة شديد بين الليل والنهار، بل هو أكثر من الاختلاف في درجة حرارة الهواء، ففي بعض المناطق الصحراوية (وادي حوف المجاور لحلوان- صحراء مصر الشرقية) كانت درجة حرارة سطح التربة ٩٠م، بينما درجة حرارة الهواء في نفس الوقت ٤٠ م، وفى الليل كانت حرارة سطح التربة ٢٢ْ م ودرجة حرارة الهواء ٢٢,٥ ْم ، وفى نفس المكان وصلت درجة حرارة سطح التربة إلى ٦,٥ ْم ليلا و ٣٤,٥ ْم نهاراً في الشتاء، بينما كانت حرارة الهواء ١٠,٥ ْم ليلاً و ٢١ْ م نهارا في نفس الوقت. يتبين من هذه الأرقام مدى الاختلاف اليومي والموسمي في درجات الحرارة على سطح التربة، كما يجدر بنا الإشارة إلى أن درجة حرارة التربة يقل التفاوت فيها بزيادة العمق، فنجد مثلاً أن درجة حرارة سطح التربة في فجر أحد أيام الشتاء ٦,٥ْ م ولكنها تكون ١٣ْ م على عمق ١٠ سم و١٥ ْم على عمق ٢٥ سم، أما في الظهيرة فتكون حرارة السطح ٣٤,٥ْ م وعلى عمق ١٠ سم تكون ١٨ْ م وعلى عمق ٢٥ْ م تكون ١٧ْ . وفى الصيف تكون حرارة السطح في الظهيرة ٦٠ْ ، وتكون على عمق ١٠ سم ٤٣,٥ ْم وعلى عمق ٢٥ سم تكون ٣٥ْ م، وفى الفجر تزداد درجة الحرارة من ٢٢ْ م عند السطح الى ٢٩ْ م على عمق ١٠ سم إلى ٣٣ْ م على عمق ٢٥ سم .(Batanouny 1963) .

يتضح مما سبق أن سطح التربة يتعرض لاختلافات شديدة في درجات الحرارة، فالنباتات الزاحفة على سطح الأرض مثل الحنظل، والزواحف الصحراوية مثل الضب - التي تسعى وتدب على سطح الأرض - تتأثر إلى حد كبير بهذا التباين في درجات حرارة الطبقة السطحية من الأرض.

جدير بالذكر أن القراءات التي ترصد في محطات الأرصاد وتُبَثّ علينا في وسائل الإعلام، يتم رصدها في أكشاك أرصاد على ارتفاع متر ونصف

فوق سطح الأرض، علاوة على رصدها في الظل، فمستودعات الترمومترات وأجهزة الرصد ليست معرضة لأشعة الشمس المباشرة، يعني ذلك أن درجات الحرارة التي ترصد تستبعد أثر الإشعاع الشمسي المباشر. وكذلك أثر الإشعاع المرتد من الأرض الذي يعمل على تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض. وبذلك فإننا نتوقع أن الحياة في البيئة الصحراوية المعرضة للظروف الطبيعية تتعرض لدرجات حرارة أعلى مما نرصده.

### ج - الرطوبة الجوية:

يعبر عن الرطوبة الجوية بمسميات عديدة منها الرطوبة المطلقة Absolute humidity وهى كمية بخار الماء الموجودة في حجم معين من الهواء، وقد تتساوى الرطوبة المطلقة في الصحراء والمناطق الرطبة، ولذلك فهي غير ذات مدلول بالنسبة لحياة النبات. وتعبر الرطوبة النسبية Relative humidity عن نسبة كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء إلى الكمية اللازمة لتشبعه عند درجة الحرارة المماثلة، وهى تعتمد على كمية بخار الماء الموجودة ودرجة الحرارة، وبذلك فان الرطوبة النسبية إذا تساوت في منطقتين لا يكون ذلك دليلا على تشابه ظروف الرطوبة إلا إذا كانت درجات الحرارة متساوية، أي أن حالة الرطوبة الجوية في منطقتين ليست بالضرورة متشابهة حتى لو تساوت الرطوبة النسبية في هاتين المنطقتين، فرطوبة نسبية قدرها ٨٠ ٪ . فى منطقة ما تحت درجة حرارة عالية تعنى الجفاف، وفى منطقة أخرى تحت درجة حرارة منخفضة تعنى الرطوبة، فالجو عند رطوبة نسبية قدرها ٦٠ ٪ عند درجة ٢٠° م يحتوى على بخار ماء أقل منه عند نفس الرطوبة عند درجة ٣٠ م، ورغم ذلك فإن الكمية من بخار الماء اللازمة لتشبيع الجو عند الحالة الأولى أقل من الحالة الثانية، وبذلك يكون التبخير أكثر في الحالة الثانية، أي عند درجة الحرارة

الأعلى، ومن ثم يستحسن أن يعبر عن الرطوبة الجوية بتعبير أخر هو النقص في درجة التشبع، وتعطى أرقامه صورة صحيحة عن حالة الرطوبة في الجو وأثرها في حياة الكائنات، كما يعنى تعبيراً مباشراً عن حالة الرطوبة دون ما حاجة إلى معرفة درجة الحرارة، ويبين قدرة التبخير الجوية . وبوجه عام يستحسن في الدراسات البيئية استخدام مصطلح النقص في درجة التشبع Water Saturation Deficit فتوزيع النباتات وحياتها يرتبطان بالنقص في درجة التشبع أكثر من ارتباطهما بالرطوبة النسبية .

فعندما تكون الرطوبة النسبية ١٠٠ ٪ عند درجة ٢٠ م مثلاً، فإن ضغط بخار الماء يساوي ١٧,٥٤ ملليمتر زئبق، وإذا نقصت الرطوبة النسبية الى ٧٠ ٪ فان ضغط بخار الماء يساوى ١٢,٢٨ ملليمتر زئبق (٧٠ / ١٠٠ × ١٧,٥٤)، وهذا يعنى أن النقص في الضغط البخارى - أو النقص في درجة التشبع - يساوى ٥,٢٦ ملليمتر زئبق (١٧,٥٤ - ١٢,٢٨)، وإذا كانت الرطوبة النسبية ٧٠ ٪ عند درجة ١٥° م فان ضغط بخار الماء يساوى ٨,٩٥ ملليمتر زئبق (٧٠ / ١٠٠ × ١٢,٧٩)، والنقص في الضغط البخاري - أو في درجة التشبع - يساوى ٣,٨٤ ملليمتر زئبق (١٢,٧٩ -٨,٩٥ )، وهناك جداول جاهزة تبين الضغط البخاري عند درجة التشبع عند درجات الحرارة المختلفة، ويمكن تحويل الرطوبة النسبية إلى النقص في الضغط البخاري إذا عرفت درجة الحرارة، ويتضح مما سبق أن قيمة النقص في الضغط البخاري تختلف تحت نفس الرطوبة النسبية، لأن النقص في الضغط البخاري يزداد بازدياد درجة الحرارة.

وقيمة النقص في الضغط البخاري تختلف ما بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء في نفس المكان، وهى منخفضة في الليل وفى الموسم المطير، وعالية جداً في النهار وفى الموسم الجاف. وفى بعض وديان

الصحراء المصرية وجد أن النقص في الضغط البخاري ينخفض إلى ١,٣ ملليمتر زئبق عند الفجر ويرتفع إلى ١٢,٥ ملليمتر زئبق عند الظهيرة في أحد أيام شهر فبراير في الشتاء (Batanouny 1963) وتوضح هذه الأرقام مدى الاختلاف الشديد فى قدرة الجو على التبخير ومدى جفافه سواء بين الليل والنهار أو الصيف والشتاء. وتتميز الصحارى الساحلية بوجه عام بقيم أقل في النقص في الضغط البخاري عنها في الصحارى الداخلية البعيدة عن تأثير البخار ومساحات الماء.

### د - النـــــدى:

ويجدر بنا الإشارة هنا إلى الندى Dew، وهو تكثف طبيعي لبعض بخار الماء الجوي، ينشأ عن انخفاض درجة حرارة الهواء بملامسة الأجسام الصلبة - ومنها سطح الأرض - مما تبرد حرارته ليلاً، ويكون سقوط الندى خلال الليل. ويسود الاعتقاد أن لبعض النباتات القدرة على امتصاص ما يسقط عليها من ندى، ورغم أن ذلك لم يثبت تماما، فإن للندى فوائد كثيرة لحياة النبات، فعلى الأقل يقلل فقد الماء عن طريق النتح في الليالي الندية، كما أن الندى المتكاثف على الطبقة السطحية للتربة يمكن الجذور السطحية - التي تمتد على عمق ضحل موازية لسطح الأرض - أن تستفيد من الماء المتكاثف، وإلى فترة محدودة قبل سطوع الشمس وتبخر هذا الماء سريعاً، وليست الرطوبة الجوية هي المصدر الوحيد للزيادة في رطوبة طبقة التربة السطحية، فإن بخار الماء الذي ينتقل من الطبقات العميقة ذات الرطوبة العالية نسبياً إلى الطبقات السطحية عندما تبرد بالليل - وهى أقل رطوبة - يتكاثف على الطبقة السطحية، ويعرف هذا بالندى الداخلي.

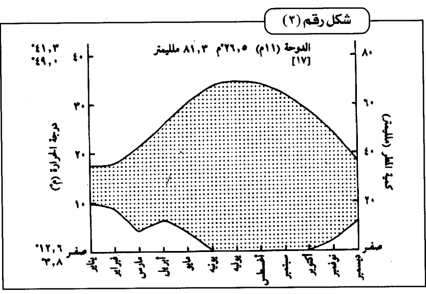
المناطق الجافة وهي واسعة الانتشار في الوطن العربي بها نقص ملموس في كمية الموارد المائية إذا ما قورنت بكمية الماء التي تفقد خلال عمليتي التبخر والنتح. وحجم هذا النقص هو الذي يحدد درجة الجفاف. وقد وضع العلماء عددا من المعادلات لتوضيح معامل الجفاف، وذلك باستخدام كمية التساقط Precipitation، وكمية التبخر والنتح الممكن Evapotranspiration Potential .

ومن هؤلاء العلماء عالم المناخ الأمريكي ثورنثويت C.W. Thornthwaite الذي اهتم بقياس التوازن المائي ووضع معامل عام للجفاف، يستعمله الكثيرون نظرا لبساطته. ومشكلة المعادلات التي وضعها العلماء بشأن معامل الجفاف أنها تعتمد على اعتبار أن التبخر والنتح اللذان يدخلان في المعادلات المستعملة يحدثان من سطح عادي لا يَعْتريه نقص في الماء، وهذا غير واقع تحت ظروف الصحراء، فسطح الأرض في الصحراء يعتريه النقص في الماء طوال العام تقريبا، عدا بعض الأيام المطيرة المحدودة.

ولعل أبسط الطرق، ومن أقدرها على التعبير عن تقدير درجة الحفاف في منطقة ما، تلك التي استعملها العالم الألماني هينريش والتر Heinrich Walter (Walter 1955)، وتعتمد على الرسم المناخي للمحطة (شكل ٣). استخدم فيها الرسم البياني لكل من المتوسط الشهري لكمية المطر والمتوسط الشهري لدرجة الحرارة يُرسم كل منهما على محور بحيث يقابل كل ١٠ درجات مئوية عشرين ملليمتراً من التساقط. وفي حالة المناطق التي يكون فيها الخط البياني للمطر تحت الخط البياني لدرجة الحرارة وغير

متقاطع معه، فإن ذلك يدل على الجفاف، وكلما زادت المساحة بين الخطين دل ذلك على شدة الجفاف، وهذا هو الأمر السائد في صحارى الوطن العربي.

شكل رقم (٣)




الرسم البياني المناخي لمحطة أرصاد مطار الدوحة الدولي

أما في المناطق شبه الجافة فإن الخطين يتقاطعان في الموسم المطير، ويدل ذلك على أن الشهور التي يتقاطع فيها الخطان شهور رطبة نسبيا، وتلاحظ هذه الحالات في بعض مناطق الوطن العربي الأقل جفافا. وفي المناطق الرطبة، حيث تكون كمية التساقط مرتفعة فإن الخط البياني له يكون فوق الخط البياني لدرجة الحرارة، ودل ذلك على وفرة الموارد المائية طوال العام، وهو أمر لا يحدث إطلاقا في الصحراء.

وبالإضافة إلى الخطوط البيانية التي توضح مسار المتوسط الشهري لكمية المطر والمتوسط الشهري لدرجة الحرارة، فإن الرسم المناخي الخاص بكل محطة يتضمن عديدا من البيانات المفيدة للتعرف على عدد من العوامل البيئية أهمها الحرارة، وهذه البيانات تتضمن ما يلي:

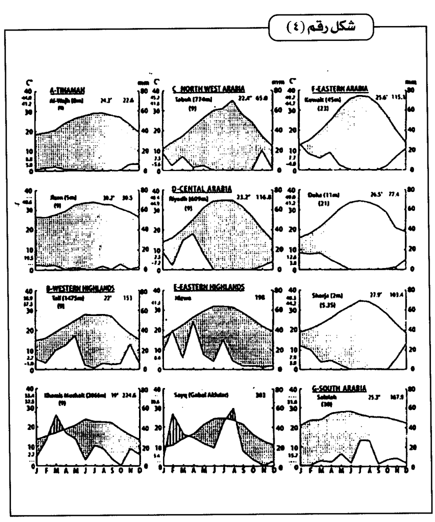
اسم المحطة ويليه ارتفاع المحطة فوق سطح البحر مُقَدَّرا بالأمتار، ثم المتوسط السنوي لدرجة الحرارة (المئوية) ثم المتوسط السنوي لكمية التساقط بالمليمتر، وتحت اسم المحطة يوضح عدد سنوات الرصد، فكلما زاد هذا العدد دل على وفرة النتائج التي حسب منها المتوسط لكل عامل، مما يعطي ثقة أكبر في البيانات. وإذا كان عدد سنوات رصد درجات الحرارة غير عدد سنوات رصد المطر، فإن العددين يوضعان بحيث يكون العدد الخاص بسنوات رصد درجات الحرارة قبل ذلك الخاص بسنوات رصد المطر.

وعلى الجانب الأيسر لكل رسم مناخي، توضع أرقام خاصة بدرجات الحرارة، ففي الجزء الأعلى من المحور على يساره يوضع رقمان، أولهما درجة الحرارة القصوى المطلقة Absolute maximum temperature وتحتها يوضع متوسط الحد الأقصى لدرجة الحرارة في الشهر الحار.

وفي الجزء الأسفل على يسار المحور الرأسي يوضع رقمان آخران أولهما درجة الحرارة الدنيا المطلقة Absolute minimum temperature وفوقها متوسط الحد الأدنى لدرجة الحرارة في الشهر البارد.

وبتطبيق ما وضعه العالم «والتر» بخصوص ما يسمى بالرسم المناخي Climatic Diagram لمحطات مختلفة في الوطن العربي لايتضح لنا اتساع المسافة بين خطي الحرارة والمطر، و أنهما نادرا ما يتقاطعان، دلالة على الجفاف، وعدم وجود فترات رطبة خلال العام في كثير من محطات الأرصاد في صحارى الوطن العربي (شكل٤).

## شكل رقم (٤)




الرسم المناخي لبعض محطات الأرصاد في شبه الجزيرة العربية

**جدول (رقم ١):**

**خصائص درجة الحرارة والمطر في عدد من المحطات في بعض دول الوطن العربي**

| المحطة- ارتفاعها فوق سطح البحر(متر) درجات الحرارة | (درجة مئوية) | | | المطر السنوي (ملليمتر) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | متوسط الحد الأدنى في ابرد شهر | متوسط الحد الأقصى في أدفأ شهر | المتوسط السنوي | أعلى كمية مطر خلال فترة الرصد | أدنى كمية مطر خلال فترة الرصد | المتوسط |
| الإمارات العربية المتحدة | | | | | | |
| أبو ظبي (٥) | ١٣,٨ | ٢٩,٤ | ٢٧ | ١٧٦,٩ | ٢,٤ | ٦١,٥ |
| دبي (٨) | ١٣,٧ | ٢٩,٣ | ٢٦,٩ | ٢٢٠,٦ | ٩ | ٩٠,٧ |
| الشارقة (٢) | ٧,٩ | ٤٤,٢ | ٢٧,٩ | ١٦٧,٢ | ٨,٦ | ١٠٣,٤ |
| الأردن | | | | | | |
| العقبة (١٣) | ١٦ | ٣٢ | ٢٥ | x | x | ٢٤ |
| الأزرق(٥٤٠) | x | x | ١٨,٦ | x | x | ٢٤ |
| معان(١٠٨٠) | ٧ | ٢٤ | ١٧ | x | x | ٤٨ |
| البحـــرين | | | | | | |
| المنامه(٤) | ١٤ | ٣٨ | x | ١٦٩,٤ | ١٠,١ | ٧٦ |
| ســوريا | | | | | | |
| أبو كمال | x | x | ١٩,٩ | ٣٢٢,٦ | ٦٣,٣ | ١٥٨ |
| دمشق(٧٢٩) | ٢,٤ | ٣٥,٧ | ١٧,٥ | ٢٨٤,٨ | ٩٧,٨ | ٢٢٠,٩ |
| دير الزور(٢٠٣) | | | | | | |
| السعودية | | | | | | |
| الوجه (٢٣) | ٨،٨ | ٤١,٢ | ٢٤,٣ | x | x | ٢٢,٦ |

**(تابع ) جدول (رقم ١):**

**خصائص درجة الحرارة والمطر في عدد من المحطات في بعض دول الوطن العربي**

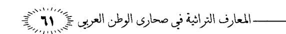
| الظهران (١٧) | ٩,٣ | ٤٣,٣ | ٢٥,٨ | ٣٢٩,٨ | ٢٩,٨ | ٩٦ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| جدة (١١) | ١٤,٥ | ٤١,٦ | ٢٨,٢ | ١٧٣ | ١٧,٦ | ٧٩,٨ |
| جيزان (٥) | ١٩,٥ | ٤٠,٦ | ٣٠,٢ | X | X | ٣٠,٥ |
| مكة المكرمه(٢٤٠) | ١٤,٥ | ٤٤,٧ | ٣٠,٤ | X | X | ١١٨,١ |
| المدينة المنورة (٦٤٨) | ٦,٥ | ٤٥,٥ | ٢٧,٩ | ١٠٣,٨ | ٠,٧ | ٤٧,٢ |
| الرياض (٦١٢) | ٨,١ | ٤٣,٢ | ٢٦ | ٢٥٧,٧ | ٢١,٨ | ٩٠,١ |
| السودان | | | | | | |
| كريمه(٢٥٠) | ١١,٩ | ٤٣,٨ | ٢٩ | X | X | ٢٥ |
| الخرطوم(٣٨٠) | ١٥,٢ | ٤١,٩ | ٢٩,٧ | X | X | ١٦٣ |
| وادي حلفا(١٩٠) | ٧,٨ | ٤١,٣ | ٢٦,٢ | X | صفر | ٠,١ |
| العراق | | | | | | |
| بغداد(٣٤) | ٤ | ٤٢ | ٢٣ | ٣٣٦ | ٧٢,٣ | ١٤٦,٩ |
| بيجي(١٤٣) | ٧,٦ | ٣٤,١ | X | ٣٦٣ | ٤١ | ١٨٢,٥ |
| البصرة(٤) | ٧ | ٣٤ | ٢٤,١ | ٣١٩,٥ | ٣١,٩ | ١٣٩,٥ |
| الحبانية (٤٤) | ٤,٣ | ٤٣,٧ | ٢٢,٧ | ٢٠٠ | ٤٦ | ١٢٤,٩ |
| الرطبة(٦١٦) | ١,٥ | ٣٨ | ١٩ | ٢٢٩,٤ | ٤٦,٩ | ١١٠ |
| عمـــان | | | | | | |
| مسقط (٥) | ١٦,٥ | ٤٠,٩ | ٢٨,٣ | ٢٦٠ | ١٠ | ١٠٣,٧ |
| نزوى | ٨,٦ | ٤١,٧ | ٢٥,٧ | X | X | ١٩٨ |
| صلاله (١٨) | ١٥,٧ | X | ٢٥,٣ | X | X | ١٦٧,٣ |
| صحار | ١٢ | ٣٨,٩ | ٢٥,٣ | X | X | ١٠٦,٣ |

**(تابع ) جدول (رقم ١):**

**خصائص درجة الحرارة والمطر في عدد من المحطات في بعض دول الوطن العربي**

| فلسطين | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أريحا | ١٤,٩ | ٣١,٨ | ٢٤,١ | ٢٨٠ | ٤٠ | ١٦٦ |
| قطر | | | | | | |
| الدوحة (١١) | ١٢,٧ | ٤١,٢ | ٢٦,٥ | ٣٠٢,٨ | ١٩,٧ | ٧٨,١ |
| الكويت | | | | | | |
| الكويت(٤٥) | ٧,٧ | ٤٤,٧ | ٢٥,٦ | ٢٤٢,٤ | ١٠,١ | ٧٦ |
| ليبيا | | | | | | |
| بني وليد (٢٣٠) | ٥,٩ | ٣٦,٧ | ٢١,٧ | x | x | ٦٢ |
| الكفره (٣٠١) | ٦,٥ | ٣٨,٣ | ٢٢,٤ | x | x | ١١٠ |
| سبها(٤٤٠) | ٥ | ٣٩,٩ | ٢٢,٤ | x | x | ١١٠ |
| مصر | | | | | | |
| الإسكندرية ٦,٨) | ٩,٣ | ٣٠,٤ | ٢٠,٢ | ٣١٣,٦ | ٣٣,٢ | ١٩٢,١ |
| القاهرة (١٦٤) | ٨,٦ | ٣٥,٤ | ٢٠,٤ | ٦٣,٤ | ١,٥ | ٢٣,٨ |
| السويس (٣,١) | ٨,٧ | ٣٦,٥ | ٢٢,٤ | ٤٦,٣ | ٢ | ٢٣,٦ |
| أسوان (٥,١٩٣) | ٩,٥ | ٤٢ | ٢٥,٩ | x | صفر | ١,٤ |
| اليمن | | | | | | |
| عدن(٣٠٠) | ٢٥ | ٣٣ | ٢٩ | ٩٣ | ٧,٦ | ٣٩ |
| الحديدة | x | x | ٣٠ | x | x | ٨٩ |

X = غير متاح



## النبـاتـات في الصحـــراء

ترتبط الحياة النباتية في الصحراء بكمية المطر وتوزيعه وصفاته، وقد مثلت الحياة النباتية أصل وجود الحياة في الصحراء. ولعلنا نلمس ذلك عندما نعلم أن البدوي عندما يلتقي بالآخر يبدأ بالسؤال عن العشب والكلأ والمطر. فبدون كل ذلك لا مجال للحياة في أرض ليست فيها هذه المكونات.

وتتباين صفات الكساء النباتي وخصائصه في المناطق والبيئات المختلفة، حسب التغير في صفات التربة والمناخ الموضعي والتضاريس التي تتحكم في توزيع الماء (صور من ١ إلى ١٤). ويمكن تقسيم الكساء النباتي في الصحراء إلى الأقسام الثلاثة التالية (أنظر البتانوني ١٩٧٥):

١- **كساء نباتي طارىء:** ويتمثل غالبا بالنباتات الحولية التي تظهر في السنوات المطيرة، وذلك في المناطق شديدة الجفاف التي لا يسقط فيها المطر كل سنة بصفة منتظمة، إنما تمر السنوات دون سقوط مطر، وإذا سقط المطر نمت الحوليات بغزارة ملموسة، ولكنها لا تلبث أن تذوى بحلول فصل الجفاف، ويتحول النبت إلى هشيم تذروه الرياح . وهذا مثل بعض المناطق في صحراء الربع الخالي والصحراء الكبرى وهي الصحاري شديدة الجفاف.

٢- **كساء نباتي يقتصر وجوده على المناطق المنخفضة:** ويوجد هذا الكساء في الأودية والمجارى المائية والمنخفضات، لأن هذه الأماكن نتيجة لوضعها الطبوغرافي تتلقى ماء الانسياب السطحي الذي ينساب على السفوح و يتجمع فى المناطق المنخفضة، ولا تتلقى هذه الأماكن ماء المطر وماء الانسياب السطحي فحسب، بل تتلقى كذلك التربة المحمولة بماء الانسياب السطحي والرياح، ويساعد هذا مع وفرة الماء النسبية على نمو كساء نباتي في الأماكن

المنخفضة، وغالبا ما تكون الأماكن المرتفعة - وخاصة المعرضة لعوامل التعرية - عارية تماما من الكساء النباتي، وهذا النوع من الكساء النباتي المقصور على بيئة دون أخرى يظهر في المناطق التي تسقط عليها الأمطار كل سنة ولكن بقدر غير كاف لنمو النباتات في كل البيئات. وتتضح أهمية وجود هذا النوع من الكساء النباتي، حيث تمثل الوديان المراكز الرئيسية للحياة في بقاع مختلفة من الصحراء. وهذا النوع من الكساء النباتي منتشر في الصحاري الجافة.

٣- **كساء نباتي منتشر:** وذلك في المناطق التي يسقط عليها مطر وفير نسبيا، مثل مناطق الصحراء شبه الجافة، وكثافة الكساء النباتي تتفاوت من مكان إلى آخر، ويتوقف ذلك على عوامل عديدة من أهمها الصفات الطبيعية للتربة مثل القوام والنفاذية والعمق. وهذه الصفات تؤثر في حياة النبات خلال تأثيرها في العلاقات المائية للنبات.

وبالإضافة إلى ما سبق من أنواع الكساء النباتي، فإن عددًا من النباتات الدنيئة أي الأقل رقياً في مرتبة التطور - مثل الأشن Lichens والطحالب Algae والفطريات Fungi والبكتريا - Bacteria توجد في معظم البيئات الصحراوية، وفي كثير من الصحارى المدرية (الحصوية) تنمو الطحالب تحت المدر الشفاف الذي ينفذ الضوء منه، وتستطيع هذه الطحالب أن تستفيد بالقدر الضئيل من الرطوبة الموجودة بين المدر والأرض، أما الأشن فإنها تنمو على الأحجار والصخور وتستطيع أن تستفيد من الرطوبة الجوية، كما أن لديها قدرة كبيرة على تحمل الجفاف الذي يسود البيئة الصحراوية.

ويتميز الكساء النباتي في الصحراء بصفات تتلاءم مع ظروف

الجفاف، فمن أهم صفاته تباعد النبت عن بعضه، وغالبا يتمثل الكساء النباتي بهيكل مستديم من النباتات المعمرة المتباعدة، وتشغل هذه المسافات نباتات حولية في الفصل المطير، سواء أكان هذا الفصل في الشتاء أم في الصيف. (لمزيد من التفاصيل أنظر Batanouny 2001) .

والنباتات الحولية - التي تظهر في الموسم المطير فقط - لا تستنفذ الرطوبة من الطبقات العميقة لضحالة جذورها، ولذلك فهي لا تتنافس مع النباتات المعمرة على الماء، لأنها تمتص الماء من الطبقة السطحية التي يتراوح عمقها ما بين ٢٥ و ٣٠ سم، أما النباتات المعمرة فتضرب جذورها في الأرض إلى أعماق كبيرة، وبذلك فهي تمتص حاجتها من الماء من الطبقات العميقة. وتعد التضاريس من العوامل التي تؤثر على كثافة الكساء النباتي في الصحراء، ففي المناطق المنخفضة - التي تتلقى ماء الانسياب السطحي علاوة على ماء المطر - نجد أن الكساء النباتي كثيف نسبياً، ولذلك نجد أن الأودية الصحراوية من أكثر البيئات كثافة في نباتاتها (صور ٦ و ٧ ومن ٩ إلى ١٢).

وتؤثر صفات التربة الطبيعية - من حيث خشونة التربة ونعومتها ونفاذيتها وعمقها - تأثيراً كبيراً على حياة النبات في الصحراء، وذلك لتأثير هذه الصفات على العلاقات المائية للتربة الناعمة، والأرض الصلدة أقل نفاذية من التربة غير المتماسكة، والتربة العميقة تسمح بالاحتفاظ بالرطوبة في طبقاتها العميقة، وينعكس أثر كل هذه الصفات بوضوح على كثافة الكساء النباتي وأنواع النباتات التي تنمو في كل بيئة) (Batanouny and Hilli 1973 , Batanouny and Zaki 1974 ، ونجد في الصحراء أن أي تغيير في صفات التربة - الذي ينتج غالباً عن أثر التضاريس - ينعكس على النباتات النامية فيها وكثافتها، فإذا كانت هناك منطقتان، إحداهما ضحلة التربة والأخرى عميقة التربة، ويسقط المطر بقدر متساوٍ على

المنطقتين، فإن الكساء النباتي يكون أكثر كثافة في المنطقة ذات التربة العميقة، وتفسير ذلك أن المطر على التربة الضحلة يشبعها بالماء ولا تسمح الأرض الصلدة تحت هذه التربة الضحلة بتسرب الزائد من الماء إلى الطبقات السفلى، أما في التربة العميقة فإن الماء يتسرب (إذا كان المطر وفيراً) إلى أعماق التربة، وبعد المطر بقليل يبدأ التبخير من سطح التربة. فتجف التربة الضحلة سريعاً، أما في التربة العميقة فتجف الطبقات السطحية فيها، وتمثل هذه الطبقات السطحية غطاءً واقياً لما تحته من طبقات، وبذلك تحتفظ الطبقات العميقة (غالباً على عمق أكثر من نصف متر) برطوبتها ومحتواها المائي، و تساعد خشونة التربة في الصحراء على قطع الأنابيب الشعرية، فلا يرتفع الماء إلى الطبقات السطحية ويكون عرضة للتبخر، وهكذا تبقى الطبقات العميقة مستديمة الرطوبة، ويكون فقد الماء منها عن طريق التبخر قليلاً، ويقتصر فقدها للماء على ما تمتصه النباتات المعمرة ذات الجذور العميقة.

يتبين من ذلك أن عمق التربة وصفاتها الطبيعية تحدد نوعية النباتات وطبيعة نموها (Batanouny and Hilli 1973)، لأن النباتات التي تنمو في التربة الضحلة تخضع للتغييرات السريعة في محتوى التربة للماء، ويمكن ملاحظة ذلك بدراسة الكساء النباتي في منطقة صحراوية، فنجد أحياناً مجاري مائية ضيقة تخترق سطح السفوح والمنحدرات، وفى هذه المجاري الضيقة الضحلة تكون التربة ضحلة تبطن المجرى إلى عمق محدود، وإذا ارتبط هذا المجرى المائي الصغير بآخر مماثل له ينتج مجرى مائي أكثر اتساعاً وعمقاً، وبه تربة عميقة نسبيا، وهكذا تترابط المجاري المائية التي تحمل ماء الانسياب السطحي في الفصل المطير، كأنها أوردة تجمع الدم حتى تكون روافد صغيرة تلتحم مع بعضها البعض لتكون أودية أكثر اتساعاً وتربتها أكثر عمقاً. ولو فحصنا الكساء النباتي في الفصل المطير لوجدنا أن المجاري المائية الضيقة لا تنمو فيها سوى النباتات الضحلة الجذور، وتكون

كثافتها قليلة، وكلما زاد اتساع المجرى المائي وزاد عمقه وعمق التربة فيه كلما سنحت الفرصة لزيادة كثافة الكساء النباتي، وتبدأ النباتات المعمرة في الظهور عندما يسمح عمق التربة بذلك، وهكذا فكلما زاد عمق التربة زادت كثافة الكساء النباتي وزادت الأنواع النباتية، كما يتضح من دراسة العوامل البيئية في الصحراء أن الجفاف هو العامل الأساسي الذي يحد من قدرة الحياة النباتية على الاستمرار ، وهو العامل المحدد لنوعية النباتات وكثافتها وإنتاجيتها، وتتسم النباتات التي تنمو في الصحراء بصفات خاصة تمكنها من احتمال ظروف الجفاف، وأن تعيش على هذا الكفاف من الماء الذى يتاح لها في شهور معدودة من العام، وتكون النباتات الصحراوية على أنماط مختلفة وذات صفات وخصائص متباينة، مما يعينها على الحياة الصحراوية.

**•• الوَسْمي والكمأة:**

للأمطار التي تسقط في شهر نوفمبر (١١) أهمية في ظهور الكمأة (الفقع)، ويعرف هذا الفصل بالوَسْمي (الوَسْم هي العلامة، أي أن مطره مؤثر ومبلل لسطح التربة. الوسمي: مطر الربيع الأول لأنه يسم الأرض بالنبات، نسبة إلى الوسم، والأرض مَوْسُومة، والكمأة تتمثل بأنواع عديدة مختلفة اللون ولحجم، وقد ميز العرب ضروبها وأعطوها أسماءً متعددة. وتكثر الكمأة ويزداد إنتاجها في السنوات التي تسقط فيها الأمطار في شهر نوفمبر، حيث ظروف الحرارة المرتفعة عن تلك التي في شهور الشتاء، فتستحث إنبات الأبواغ (الجراثيم) التي تعطي فطرة تكون الجسم الثمري الذي يؤكل. والطريف أن الأمطار مهما زادت كميتها في شهور الشتاء لا تؤدي إلى ظهور فطرة الكمأة. وغالباً ما تكون الأمطار في الوسمي مصحوبة بالبرق والرعد، لأنها ناتجة عن عواصف رعدية، ولعل هذا هو سبب تسمية الكمأة ببنات الرعد.

ولظهور الكمأة شروط عديدة من أهمها سقوط المطر عندما تكون حرارة الجو ملائمة، وأعلى منها في شهورالشتاء، ووجود تربة ملائمة، وكذلك وجود نباتات معينة مثل الرقروق (الأجرد) Helianthemum lippii، فظهور الفطرة وجسمها الثمري يرتبط بهذا النبات، وبأنواع أخرى محدودة، حيث ترسل الفطرة ممصات في جذور الرقروق تمتص بها المواد الغذائية التي تعمل على تكوين الجسم الثمري للفطرة، وهو غني بالبروتينات. ومن الغريب أن تكون أية فطرة هذه الكمية من البروتينات في ظروف تربة الصحراء الفقيرة في المواد العضوية. ولعل هناك بعض العناصر الهامة في

التربة تعمل على نمو وتكوين الجسم الثمري للفطرة. ولتكون الكمأة الأبواغ التي تنبت وتنمو في موسم قادم، فإنها تكون أجساماً ثمرية غضة، ذوات أحجام مختلفة، تجتنى لأكلها، وإذا تركت ويبست أنتجت الأبواغ.

ولعله من الطريف في هذا الصدد أن نذكر ما أنشده الأصمعي في كتابه "النبات والشجر" حيث قال عن الكمأة:

**جَنَيْتُها من مُجْتَنى عَوِيص**

**من مَنْبِت الأَجْرَد والقَصِيص**

- والأجرد هو الرُّقْروق، ويعرف هذا النبات في الجزائر باسم الرقة،أما القَصيص فهو نبات حولي من الفصيلة الصليبية ذو زهور بيضاء، وتنمو القصيصة بعد المطر وتختفي في الصيف.

ومن أسماء الكمأة عند العرب الفَقَع (فَقْعة وأفقع وفُقُوع وسميت كذلك لأن كل ما تفقعت عنه الأرض من غير أصل ولا بقل ولا ثمرة فهو فُقْع) كوكب الأرض، وقرحان (الواحدة قُرْحانة) وفَسْوة لبضبع و قَعْبَل. وتعرف الكمأة الصغار التي تميل إلى الغبرة والسواد باسم بنات أَوْبر، وهي رديئة الطعم.

وهناك ضرب أكبر من الكمأة وأشد بياضاً واسترخاءً ولونها بين البياض والحمرة، ويصف العرب الكمأة حسب لونها و شكلها، فمنها الزبيدي والخُلاسي وغير ذلك.

ولا شك أن الكمأة مصدر مهم للبروتينات بين النباتات الصحراوية، وبعد أن كانت غذاء للبدو يكتمئونها حيث وجدت، فإنها أصبحت تجارة رابحة لهم ، يجمعونها ويبيعونها لأثرياء الحضر. وهي من التراث العربي الأصيل، فالعرب مازالوا يتسمون أخبارها، وأين نمت وأي ضرب منها، ويتتبعون ذلك بكل شغف واهتمام.

وقد ورد عن سعيد بن زيد رضي الله عنه، قال: سمعت رسول الله ﷺ يقول: «الكمأة من المن، وماؤها شفاء للعين». (صحيح البخاري-كتاب تفسير القرآن- جزء ٥ باب ٤٩ ص ١٤٨، وكتاب الطب ، باب المن شفاء للعين، باب ٢٠ جزء ٧، وصحيح مسلم -كتاب الأشربة ، باب فضل الكمأة ومداواة العين بها، جزء ٥ ص ١٦١٩، حديث ٢٠٤٩) (أنظر البتانوني ١٩٨٦ ب)

## الحيـوانات فـي الصحـراء

قد يظن المسافر العابر في الصحراء أنها خالية من الحيوانات، ولعله يندهش إذا رأى أحد السحالي تزحف على الصخر في يوماً حار، أو يربوعاً يقفز بسرعة عجيبة، أو خنفساء تسير على الرمال، أو قطيعاً من الغزلان أو جملاً شارداً، فحيوانات الصحراء عديدة، وتنتمي إلى أنماط ورتب وأنواع متباينة، فمنها القوارض والزواحف والطيور واللبائن، ومنها الحشرات والمفصليات (صور ١٥-١٧).

وسنوضح فيما يلي بعض الأمثلة من حيوانات الصحراء وكيف تتأقلم وتتواءم مع ظروف البيئة. وتلعب الدهون المختزنة في جسم بعض الحيوانات دوراً هاماً في حياة هذه الحيوانات تحت ظروف الصحراء، فهذه الحيوانات تستفيد من الماء الناتج من أكسدة هذه الدهون.

والجمل من أهم حيوانات الصحراء وله قدرة فائقة على تحمل ظروف الصحراء معروفة لنا جميعا، ولذا سمي بسفينة الصحراء، ويلعب الجمل دورا هاما في حياة البدو في الصحراء، فعلاوة على كونه وسيلة للنقل فإن الناقة تدر حوالي ١٠ لترات من اللبن يوميا، وينتج الجمل وبراً للنسيج (حوالي ٣ كجم ).

وقد أضافت أبحاث (Schmidt-Nielsen 1964)، إلى معلوماتنا عن حيوانات الصحراء الكثير، وقد تبين أن طرز النشاط الفسيولوجي في الجمل لا تختلف عنها في كثير من اللبائن إلا من حيث الكم. أن الحرارة الشديدة في الصحراء تزيد من حرارة جسم الجمل، ويضاف إلى هذه الحرارة الآتية من الجو تلك الحرارة الناتجة عن عمليات التحول الغذائي في جسم الجمل. وكما هو الحال في كل الحيوانات التي تتعرض لمناخ حار،

فإن الطريقة الوحيدة للجمل أن يتخلص من هذه الحرارة إذا ما زادت عن حرارة جسمه بواسطة تبخير الماء من جسمه، ونظرا لكبر حجم الجمل فإنه لا مهرب له من هذه الحرارة في الصحراء، وعليه أن يفقد الماء الكثير حتى يخفض من حرارة جسمه إلى الدرجة العادية له. ونظرا لنقص الماء وندرته فعليه أن يقوم بذلك بطريقة اقتصادية.

وأهم مميزات الجمل في التكيف مع ندرة الماء والحرارة العالية، أنه يستطيع تحمل درجة حرارة داخلية أعلى كثيراً من باقي اللبائن، كذلك للجمل قدرة على شرب كمية كبيرة من الماء عندما يجده، بالإضافة إلى تحويل دهون السنام إلى ماء عند الضرورة.

وإذا نظرنا للإبل عندما تبرك على الأرض، فإنها تتجه بوجهها ناحية الشمس، مما يجعل أشعة الشمس غير عمودية على جسمها، وبذا لا تتعرض المساحة الكبرى من أجسامها لأشعة الشمس المباشرة، وهذا يقلل أثر الشمس في تبخير الماء من جسم الجمل.

وتجابه حيوانات الصحاري عقبات وصعوبات شديدة ، فندرة الماء وقلته من أعظم المشاكل، وتستطيع بعض هذه الحيوانات أن تستغني كلية عن الماء، رغم علمنا أن أكثر من ٨٠ ٪ من المادة الحية من الجسم هو الماء، ومن العجيب أن تعيش الحيوانات تحت ظروف الاختلاف الشديد في درجة الحرارة - بين قيظ الصيف وبرد الشتاء - رغم أن حرارة جسم هذه الحيوانات تتغير في مدى ضيق جداً.

وتعتمد الحيوانات بطريق مباشر أو غير مباشر على النباتات، وندرة النباتات وقلة النبت مشكلة تصادف حيوانات الصحراء ، والحيوان تحت كل هذه الظروف عليه أن يدب ويسعى للحصول على الغذاء، وهذا معناه زيادة الحركة والنشاط والحاجة للطاقة مما يزيد مشكلة نقص الماء وتغير الحرارة.

ولا يمكننا أن نترك هذا الفصل دون ذكر حيوانات تعيش في الصحراء وتشارك البدوي في بيئته، ولعبت وما زالت تلعب دوراً في حياة البدواة، بل هي مصدر من مصادر تراثنا البدوي.

والناظر في كتب اللغة أول عهدها بالتدوين يجد أسماء الحيوان وأوصافه وألوانه تحتل مكاناً كبيراً في اللغة. وينبغي أن نشير هنا إلى مصنفات العلماء العرب في هذا الموضوع، لكننا ننظر باهتمام لكتاب شهير صنفه أبو الفتح محمود بن محمد بن الحسين بن السندي بن شاهك (طباخ سيف الدولة) والمعروف بكشاجم، وعنوان الكتاب«المصايد والمطارد» والذي يعتبر أعظم وأجل وأقدم ما ألف في البيزرة (القيسي ١٩٩٠).

والكلب السّلوقي من أشهر الحيوانات التي استأنسها الإنسان منذ أكثر من سبعة آلاف عام، وانتقى سلالة الكلب السلوقي التي رافقت حضارة الإنسان. ويقول كمال الدين الدميري (٧٤٢-٨٠٨ هـ) في كتابه الشهير «حياة الحيوان الكبرى» (إن الكلب السلوقي نسبة إلى مدينة باليمن تنسب إليها الكلاب السلوقية، وأن طباعه إذا عاين الظباء قريبة منه أو بعيدة عنه عرف المقبل من المدبر، ومشي الذكر ومشي الأنثى، وأن إناث السلوقي أسرع تعلماً من الذكور). ويسمي البدو السلوقي بشارب الريح لسرعته في صيد الطرائد، وبنت الخيمة لارتباطه الوثيق بحياة البدو في الصحراء، وابن الصحراء وعينها لتأقلمه عليها وحدة بصره. وفي التراث العربي كتب طريفة عن الكلاب، منها «فضل الكلاب على كثير ممن لبس الثياب» لمحمد بن خلف المرزبان. ولقد اشتهر العرب بالصيد بالكلاب السلوقية من العصر الجاهلي، وكانت من عادات الشعراء الجاهليين إذا كان الشعر مرثية أو موعظة، أن تكون الكلاب التي تقتل بقر الوحش، وإذا كان الشعر مديحاً أن تكون الكلاب هي المقتولة. واشتهر أبو نواس بوصف الكلاب والشغف بالصيد بها، وله طرديات كثيرة. نقرأ فيها:

لما تبدى الصبح من حجابه

كطلعة الأشمط من جلبابه

وانعدل الليل إلى مآبه

هجنا بكلب طالما هجنا به

ونقوش الكلاب كثيرة على جدران المعابد الفرعونية في مصر القديمة، وفي النقوش البابلية في العراق، وعلى الصخور في شبه الجزيرة.

والبزاة والصقور لها وضع خاص عند العرب حتى أيامنا هذه. وأنواعها كثر نذكر منها: البازي Coshawk- Accipter gentilis، والشاهين- Falco Peregrine Falcon. -cherrug Royal Falcon، وما زالت هواية الصيد بالصقور تجري في دماء العرب، بل أصبحت رياضة وهواية عالمية. وقد أبدع العرب في هذه الرياضة ومتطلباتها أيما إبداع. ولا يفوتنا هنا أن نذكر طيوراً لعبت دوراً في حياة الصحراء، مثل الحبارى والكراوين. ونظراً لطيب لحم الحبارى، فقد تعرضت للصيد مما أدى إلى تناقص أعدادها في البلاد العربية، بل صارت مهددة بالإنقراض .

ولعل الجواد العربي الأصيل من أشهر الأمثلة في الحيوانات التي عاشت في شبه الجزيرة العربية، وانطلقت منها إلى أنحاء المعمورة، تحمل معها ذلك التراث العربي. والحديث عن الخيول العربية وصفاتها وما دبجه العرب من أسماء لها أمر لا يمكن تحقيقه في كتابنا هذا، وذلك نظراً لاتساع الموضوع وتشعبه.

## الإنســان في الصحــراء

في مرحلة ما قبل البترول، كان تصدي الإنسان للبيئة يمثل استجابة لما تفرضه عليه هذه البيئة من ظروف، ولم يكن الإنسان قادراً على تطويع البيئة نظراً لنقص في الإمكانيات المادية والتقنية. فبيئة الصحراء بما يكتنفها من جَدْب ونَقْص في موارد الماء والموارد الطبيعية الأخرى، قد فرضت على الإنسان أنشطة معينة، أهمها الرعي والتنقل بين جنوب وشمال شبه الجزيرة العربية، كما حددت هذه الظروف النشاط الزراعي الذي كان محدوداً للغاية، نظراً لنقص موارد الماء السطحية، وعدم وجود التقنية اللازمة لاستنباط المياه الجوفية إلا بالقدر اليسير. ولم يكن للأنشطة البشرية أثر غائر في البيئة ومكوناتها، فلم يكن لدى الإنسان نشاطات تستنزف الموارد الطبيعية، أو تخل بالتوازن البيئي، بل كان هم الإنسان في معظم الأحيان حماية نفسه من غوائل البيئة.

لعل ما ذكره القيسي (١٩٩٠) عن الصيد والقنص عند العرب ما يوضح دور البيئة في حياة البدوي، فيقول: تميزت بيئة العربي بامتداد رقعتها وتباين طبيعة ربوعها المتسعة وكثرة صنوف الحياة في جنباتها، وخشونة العيش في أصقاعها المختلفة مما فرض على العربي سلوكا يتصف بحسن التعايش مع هذه البيئة واتساع معرفته بحيواناتها وطبائع مخلوقاتها، فراح يخشى بعضها ويفيد من بعضها الآخر. وبين الخشية والفائدة تحصل المعرفة المنبعثة عن جلب المنفعة ودفع المضرة.

ولا شك أن الرعي كان وما زال من أهم أعمال البدو، الرحل منهم وغيرهم. وفي الفصول القادمة سنقدم فصلا عن الرعي والمراعي، كما سنقدم ما يرتبط بحياة البدوي وقاطن الصحراء من معارف عن استنباط الماء، والزراعة والري حيثما تتيح الظروف البيئية ذلك، كما نقدم فصلاً عن

التطبب والتداوي، وغير ذلك مما يغطي حياة البشر في الصحراء وتحت ظروف الجفاف (صورة ١٨ و١٩).

وفي حين كان استخدام الضواري في الصيد كالكلاب والفهود وغيرها هو أول ما اهتدى إليه الإنسان القديم، فقد ساقته الملاحظة الدقيقة وسعة الحيلة إلى ترويض بعض الجوارح من الطيور كالصقور والعقبان والبزاة واستخدامها في الصيد وخاصة صيد الطيور والغزلان.

ومن ولع العرب بهواية الصيد، فقد تفننوا في طرق تدريب الصقور وتنافسوا في ابتكار أدوات الصيد المختلفة التي يحتاجونها في رحلات القنص.

وكان على الإنسان في الصحراء أن يدبر الغذاء له ولأسرته بالصيد، سواء بصيد الطيور أو الظباء أو غير ذلك من الحيوانات مثل الأرانب. ولعلنا نذكر كتابا صدر حديثا تحت عنوان "قنيص الوعول في حضرموت" (بن عقيل ٢٠٠٤) وهو كتاب يستعرض فيه مؤلفه طقوس الصيد الجماعي، والقنيص لفظة شائعة في حضرموت للدلالة على الصيد، وهو من أهم ما شغلت به القبائل وأبناء القرى أوقاتهم وأفكارهم، وهو في ذات الوقت الرياضة الكبرى في حضرموت، ويقول مؤلف الكتاب: " إن القنيص ضرورة اقتصادية وتقليد رياضي قديم وطريقة لجأ إليها الإنسان للبحث عن الطعام منذ عصر الطرائد... وهو ضرب من ضروب الحرب في أيام السلم".

وللعرب ولع بسباق الهجن، وقد تفننوا في تربية إبلهم، والتعرف على سلالاتها، وتغذيتها بمقننات غذائية، وتدريب المتسابقين، وهي رياضة عربية، ذائعة الصيت (صورة ٢٠ و٢١).

واستطاع الإنسان العربي في الصحراء أن يفيد من كل مورد فيها، فتمكن من الاستفادة بالطمي في عمل الفخاريات الجميلة، بل إنه استغل نباتات البيئة في حرق هذه الفخاريات (صورة ٢٢ و ٢٣). كما استخدم الأخشاب المختلفة في صناعة سرج الإبل، فاستعمل الخشب الثقيل للهجليج، والخشب الخفيف للعشر في صناعة هذه السرج (صورة ٤٥).



# الفصل الثاني

## الممارسات التراثية في استنباط وحصاد وتنمية موارد المياه



## الفصل الثانى

## الممارسات التراثية في استنباط وحصاد وتنمية موارد المياه

### •• مقدمة

يلاحظ الدارس للتاريخ أن أراضي الوطن العربي كانت طوال حقب التاريخ المعروفة مرتبطة بعضها بالبعض الآخر بشكل أو بآخر كوحدة متكاملة. وفي عهد الإغريق والرومان أي قبل التاريخ الميلادي بقرون، نلاحظ أن كثيراً من الحدود الشمالية والوسطى للوطن العربي قد خضعت لعدة قرون قبل الميلاد لسيادة الإغريق ومن بعدهم الرومان. وقد انطبعت بصمات حضارتهم في العديد من البلاد التي حكموها وانتشرت من خلالها بعض التقنيات المائية التي كانت سائدة آنذاك منها الآبار الرومانية أو الصهاريج، والبدالات لنقل المياه عبر الأودية والآبار السطحية وغير ذلك من التقنيات.

وعندما من الله بالإسلام على العرب، وانتشرت فتوحاته التي عمت كل الأقطار العربية المعروفة حالياً، وتعدتها لبعض الأقطار المجاورة كإمبراطورية الفرس وحتى حدود الهند الغربية في الشرق، وشمالاً في أوروبا إلى تركيا (الأناضول) فإسبانيا، وبلغت حتى الأجزاء الجنوبية من فرنسا. وقد دامت سيادة العرب عبر الدول المختلفة المتعاقبة من القرن الرابع الميلادي حتى بداية القرن السادس عشر. وخلالها جددوا وطوروا كثيراً من النظم المائية التي كانت سائدة وساعدوا على انتشارها، وقد

حققت حضـارتهم في أوج عـهـدها الذهبي تقـدمـا باهرا في شتى العلوم وتطبيقاتها مثل الري والهندسة والطب وغير ذلك من الفنون والعلوم.

وتعـد الموارد المائيـة، في صـحـراء الوطن العـربي، أهـم مـورد طبـيـعي لأهميـة الماء لذاته ولندرته. وتتشكل طبيعـة المجتمعـات الصـحـراوية وفقاً للمـوارد الطبـيـعيـة المتـاحـة، ولما كان الماء أثمن هذه الموارد في الصـحـراء، والعامل المحدد للحيـاة فيهـا، فإن المجتمعات الصحـراوية تتشكل بالشكل الذي تمليه طبيعة هذا المورد، فهناك مجتمع المطر-حيث يرتفع معدل المطر السنوي نسبياً- مثل الصحارى شبه الجافة، ومجتمع الآبار في الواحـات حول العيون والآبار، كمـا ظهر في المناطق الصحراوية مجتمع جديد قرب آبار البترول والمناجم حيث الشركات والمؤسسات تيسر أسباب الحياة هناك.

عبـر آلاف السنين، وقبل التطور الحـديث في سبل المعيـشـة وأسـبـاب استتباب الحياة، وتوفيـر مصـادر المياه بالتكنولوجيـات الحديثة، استطاع سكان البيـئـات الصـحـراوية التـعـامل مع هذه البـيـئـة بطرق نكاد نقـول أن معظمها كان صديقاً للبيئة بالمفهوم الحديث لهذا المصطلح. يدل على صدق هذه المقولة أن الطرق والوسائل التي استعملها سكان هذه المناطق حافظت على اسـتـمرارية الحيـاة واسـتـدامتـهـا. وهذا لا يمنع من وقـوع ممارسـات أضرت بالبيئة في بعض مناطق العالم، التي تبعها انهيار حضارات.

والبـداوة التي كانت جـزءاً مميـزاً للحيـاة في صـحـارى الوطن العـربي، والتي كانت تقوم بها المجموعات الإنسانية بمرافقة قطيعها أثناء تنقلها، أو نمط الحياة القائم على التنقل الدائم للإنسان في طلب الرزق حول مراكز مؤقتة، وكانت كمية الموارد المعيشية المتاحة والأمن الاجتماعي والطبيعي التي تتوافر في هذه الحيـاة كلها عوامل مؤثرة في حياة البداوة. وقد قلت البداوة في السنوات الأخيرة، حيث أن البدو أصبحوا في كل مكان جزءاً من أوطان سيـاسيـة ذات قـوميات مـتعددة. ومن هنا لم تعد وحـدتهم القبلية

ومسارحهم الجغرافية هي الإطار الاجتماعي المميز، وإنما أصبحوا جزءاً من إطار آخر كبير. وقد شطرت الحدود السياسية الدولية الحدود القبلية، كما هو الحال في الصحراء الكبرى، حيث توجد قبائل مشتركة بين الدول المتجاورة، وهو أمر واقع في معظم دول شبه الجزيرة العربية.

وفى محاولات وخطأ، استطاع البدوي أن يحصل على الماء بطرق عديدة. تارة بتجميع مياه الأمطار وتارة أخرى بالحصول على الماء من الآبار. وهكذا عبر السنين استطاع سكان الصحراء تطوير طرق حصولهم على الماء وصونه وتطوير موارده. ونعرض في هذا الفصل للطرق العديدة التي مارسها قاطنو المناطق الصحراوية في الحصول على الماء.

ولعله من المستحب أن نبدأ بتفسير لكلمة عربية ترتبط بالماء واستخراجه، وهى كلمة متداولة بين المتحدثين بالعربية، وتدل على أصول أقوام عاشوا في أماكن مختلفة من شبه الجزيرة العربية، ألا وهى كلمة: نبط. ونعرض لبعض ما جاء عن هذه الكلمة في لسان العرب، مما قد يوضح دلالة الكلمة ومشتقاتها وارتباطها بموضوعنا.

- **نبط**

النَّبَط: الماء الذي ينبط من قعر البئر إذا حفرت، وقد نبط ماؤها يَنْبط وينبط نَبْطا ونُبُوطا. وأنبطنا الماء أي استنبطناه وانتهينا إليه.

النبط، وهو الماء الذي يخرج من البئر أول ما تحفر.

وفي حديث ابن عباس: نحن معاشر قريش من النبط، من أهل كوثي ربا، وقيل: إن إبراهيم الخليل ولد بها، وكان النبط سكانها، ومنه حديث عمرو بن مَعْديكرب: سأله عمر عن سعد بن أبي وقاص، رضي الله عنهم، فقال: أعْرابي في حَبْوَته، نبطي في جَبْوَته، أراد أنه في جباية الخراج وعمارة الأراضين كالنبط حذقا بها ومهارة فيها، لأنهم كانوا سكان العراق وأربابها (لسان العرب- نبط).

وهكذا نجد أن النبط والأنباط وما يشتق منها يرتبط بالماء واستخراجه ومن يستخرجه. وفى لسان العرب قول أبى عمرو: حفر فأثلج إذا بلغ الطين، فإذا بلغ الماء قيل أنبط، فإذا كثر الماء قيل أَمَاه وأمْهَى، فإذا بلغ الرمل قيل أسهب. وأنْبَط الحفار: بلغ الماء.

ولا يسعنا إلا أن نذكر طرفة في هذا الصدد، فابن الأعرابي يقول: يقال للرجل إذا كان يَعِد ولا يُنْجِز: فلان قريب الثَّرى بعيدُ النبط . أي أنه دانى الوعْد بعيد الإنْجاز.

وقد ذكر رتشي كالدر في كتابه «رجال ذللوا الصحراء» (كالدر ١٩٥٦): النبط قوم من الجنس السامي عاشوا قبل الميلاد بنحو خمسمائة سنة وكانت عاصمتهم تلك المدينة العجيبة "بطرة" Petra في الجانب الشرقي من وادي العرابه (وادي عربة) في النقب..... وقد أحاطوا مدينتهم بسياج من الزراعة دفعوا به إلى داخل الصحراء حيث المطر شحيح يعجز أي قوم خلافهم أن يفيدوا منه مثلما أفادوا هم. وإن طرقهم في عمل الخزانات والصهاريج الأرضية، وسدود الوديان أو الغدران وقنوات المياه كل هذه المنشآت ما فَتِئَت مُثلا صالحة للمهندسين في زماننا، وكانت قطعان غنمهم وماشيتهم تمتد إلى مسافات بعيدة في داخل شبه جزيرة سيناء ، وبلغت أحيانا جبالها الجنوبية وهاهي الرسوم والنقوش على الصخور التي شهدناها في وادي المكتب (جنوب سيناء) دليل ناطق بأنهم لم يكونوا أمة أمية لا تقرأ ولا تكتب، وكانت لغتهم في أسسها آرامية وهذه هي لغة الكلدانيين والآشوريين في ميزوبوتيميا (أرض الجزيرة بين النهرين). وكلمة بطرة وردت في الترجمة لكتاب كالدر، وهي البتراء.

- **معرفة القدامى بأحوال الماء الأرضي:**

دعت الحاجة الماسة للماء الناس إلى بذل كافة المحاولات للحصول عليه، وعبر سنين وقرون توصل الإنسان إلى التعرف على طرق للحصول على الماء، وطوروا طرقاً لمعرفة أحوال الماء، خاصة الماء الأرضي. ولعلنا نعرض في هذا الفصل ما جاء في كتب الأقدمين عن طرق التعرف على موارد المياه الأرضية.

جاء في كتاب المقنع للإشبيلي (الإشبيلي، ١٩٨٢) ذكر كيف يعرف قرب الماء الأرضي أو بعده عن سطح الأرض، وهى طريقة، رغم بساطتها تدل على معرفة عميقة بأحوال الماء الأرضي، وأن هذه أمور جربت كثيراً. وتحت عنوان: ما يعرف به قرب الماء من بعده وحلوه من مره، كتب الإشبيلي: (وبعد تخيرنا الأرض، فينبغي لنا أن نبحث عن الماء الذي لا حياة لحيوان دونه. وقد ذكر فيلون البيزنطي في كتابه «في قَوْد المياه» لذلك علامات كثيرة، وشرح هذا الكتاب وبينه أبو يوسف يعقوب بن اسحق الكندي. وهو أحسن كتاب أُلِف في هذا المعنى.

ولابد لمن أراد قَوْدَ الماء من موضع بعيد إلى مدينة أو قرية أو نحوهما من تصفح هذا الكتاب لما فيه من المنافع وقرب المأْخذ. غير أني أصف هنا بعض ما ذكره من الحشيش والنبات الدال على الماء لما فيه من النفع لمن أراد حفر البئر أو شبهه).

(فمن ذلك الحَلْفاء والعُليق والبُطم والسَّعْدي والبَرْدي والحُمَّاض والعَوْسَج الصغير ولسان الثور والبَرْشِياوش. وهو المعروف بكُزْبرة البئر، والبَابونج وإكْليل الملوك. فحيثما وجدت هذه الأصناف المسماة مجتمعة، كلها أو بعضها، دائمة نبت كثير، خضر ورقها، قوي نباتها، مخصب ملتف، فهو دليل على كثرة الماء في باطن الأرض).

(فإن أردت أن تعلم طعم ماء ذلك الموضع الذي وجدت فيه هذه الأعشاب أو أحدها، فاصنع نصف كورة مجوفة من نحاس أو رصاص أو خزف، أي ذلك تهيأ لك، غير أنها إن كانت من خزف فينبغي لك أن تطلي داخلها بالشمع المذاب والزفت، ولتكن مما تسع قدر عشرة أرطال ماء، وإن كانت أكبر فهي أحسن. ثم خذ شيئاً من صوف أبيض مغسول نقي منفوش، واربطه بخيط، وألصق طرف ذلك الخيط في أسفل (الكورة) بشمع أو زفت لكي لا يسقط من الإناء، لأنه يراد منه أن يكب على وجهه، ولا تصل الصوفة إلى الأرض، ثم تحفر في الأرض التي فيها إمارات الماء حفرة عمقها ثلاثة أذرع أو نحوهما، وتنظفها من ترابها. ثم تقلب ذلك الإناء على وجهه في أسفل الحفرة وتضع حوله ورق رطب أو عشبة أخرى رخْصة لينة، ويغطى به الإناء قدر ارتفاع ذراع واحد، وتغطى بقية الحفرة بالتراب. وافعل ذلك عند غيبوبة الشمس، فإذا كان عند الصباح قبل طلوع الشمس فارفع التراب والعشب رفعاً رفيقاً، واقلب الإناء وانظر الذي داخله، فإن كان في باطن تلك الأرض ماء غزير فتجد الصوفة مملوءة والإناء كذلك. فذق ذلك الماء الذي في الصوفة فمنه تعرف الماء. فإذا كان الماء الموجود في الصوفة عذباً فالماء المتحقق في الأرض عذب، وإن كان مالحاً فكذلك، لأن الصوفة إنما تقبل الماء المتصاعد من البخار الصاعد، وهو أنظف الماء وأعذبه. وبقدر ما تجد الصوفة من كثرة الماء وقلته يكون في بطن الأرض، وبذلك تعلم بعد الماء من وجه الأرض وقربه. وان لم تجد في الصوفة ماء فاعلم انه لا ماء في ذلك المكان وفي هذا كفاية، وهو من قول فيلون.

فإذا عرف كثرة الماء وطيب الأرض فقد تم لك جميع ما تحب إن شاء الله تعالى).

## ١ - حصاد المياه السطحية

## Surface Water Harvest

### ●أولا: السـدود: Dams

السد حاجز يقام على وادٍ صحراوي أو نهير أو نهر لتخزين الماء ورفع مستواه. وأكثر الأسباب شيوعاً لبناء السدود هي: تركيز السقوط الطبيعي للمياه في موقع ما.

### ١- السدود الصغيرة: Small Dams

السدود الصغيرة تعد أحد التقنيات القديمة التي استعملها قاطنو المناطق الجافة لتخزين مياه السيول في الأودية التي تتلقى أمطاراً محدودة، لكن لطبيعة الأرض وتضاريسها، فإن المياه تنساب على المنحدرات والسفوح وتتجمع عبر الأودية الصغيرة في مجرى الوادي الأكبر. وتتجمع المياه أمام هذه السدود، ويستفاد منها في الشرب والأغراض المنزلية.

### ٢- سد جاوه في الصحراء الأردنية Jawa Dam

وهو أقدم سد شيد في التاريخ، حيث بني في بداية العصر البرونزي المبكر في حوالي ٣٥٠٠ ق.م.، أي أن عمره يزيد على ٥٠٠٠ سنة، وتعده المراجع المختصة أقدم منشأة مائية متكاملة بناها الإنسان.

### ٣ -سد الكفرة: سد وادي جَرَوي Wadi Garawi Dam- El Kafara Dam

في مصر بالصحراء الشرقية، وهو من أهم السدود الصغيرة القديمة، ذلك الذي يرجع تاريخه إلى ٤٠٠٠ سنة (بني في الفترة بين ٢٩٥٠-٢٧٥٠ ق.م. في عصر الأسرتين الثالثة والرابعة)، وهو سد وادي جَرَوي الواقع

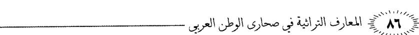
جنوب شرقي القاهرة. وهو المعروف باسم سد الكَفرة، وقد عدته بعض المراجع أقدم منشأة معروفة في العالم أقيمت لغرض تخزين الماء . وقد اكتشف بقاياه العالم الألماني جورج شوينفورث George Schweinfurth عام ١٨٥٥م ومازال حطامه موجوداً حتى الآن. وسجل شوينفورث اكتشافه هذا فى كتابه: على طرق غير مطروقة في مصر (Schweinfurth 1922).

وقد وصف مرّاي (Murray, 1955)، السد وقدم دراسة مفصلة عن أبعاده. ، فسجل أن البناء يمتد ٣٤٨ قدماً طولاً عند قمته، ويصل طوله إلى حوالي ٢٦٥ قدماً عند قاعدته، بارتفاع ٣٧ قدماً. ووضح أن البناء كان مكوناً من سدين ركاميين منفصلين. كل منهما ذو قاعدة يصل عرضها إلى ٧٨ قدما، وبينهما فاصل طوله ١٢٠ قدما على طول الوادي.

ويتميز السد بمظهرين، فلم يضم السد أية منفذ جانبى Spillway أومَخر. ولم يستعمل في بنائه أية مونة. واعتقد شوينفورث أن السد أقيم لحجز ماء السيول من أجل شرب العمال وحيواناتهم العاملة فى منجم الألاباستر الذي يقع حوالي ميلين شرق السد. كما اعتقد السويدي هلشتروم (Helstr'm, 1951)، أن السد في زمانه وتحت ظروف مطر شحيح مثل الحادث اليوم كانت السيول كافية لملء خزانه. واعتبر مَرّاى Murray أن بناء هذا السد بتلك الطريقة كان مغامرة غير محسوبة، وأكد ذلك انهيار السد، فلم يختر المهندس الذي بناه موقعاً أفضل في واد غير شديد الانحدار ولم يترك مخراً لصرف الماء الزائد، ولم يستعمل مونة (ملاط).

**٤ - سدود الأنباط فى النقب:**

بنى الأنباط آلافاً من السدود الصغيرة الهضبية. ويقع كل سد منها وراء الآخر على امتداد الوادي، وذلك بهدف حبس أو تحويل مجرى المياه التي تتدفق أسبوعاً أو أسبوعين كل سنة. ومنذ القرن الثاني قبل الميلاد وحتى بداية القرن الأول، طور أنباط جنوب فلسطين والأردن زراعة مزدهرة على أساس الري بواسطة الأودية.



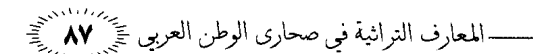
ويعد بناء سدود منخفضة عبر قاع الأودية من أجل تأمين الزراعة في الظروف الجافة أعظم إنجاز للأنباط، وهم الذين أحاطت بهم صحراء النقب في القرن الثالث قبل الميلاد، وذلك عن طريق الإمساك بالماء والترسبات وليغتنموا جريان الهطول الذي يدوم المطر فيه لمدة ٢٠-٣٠ ساعة سنوياً فقط. وقد أنشئ في إحدى مناطق أفدات Avdat في النقب الوسطى حوالي ١٧٠٠٠ سد في منطقة مساحتها ١٢٨ كيلومتراً مربعاً. وهذه كانت عبارة عن سدود منخفضة، وعندما أخذ الرومان منطقة النقب في القرن الأول الميلادي واصلوا في البداية العمل بتقنيات الأنباط، ومن ثم وصلوا بالنقب إلى ذروة تطورها الزراعي باستخدام أنظمة الأنباط في هندسة صيانة الماء والتربة واستخدام أنظمتهم في الري. ولذلك نود أن نوضح أن مافعله الإسرائيليون في صحراء النقب ليس شيئاً جديداً، إنما هو عبارة عن إعادة بناء وترميم ما تركه الأنباط من مزارع أقامها الأنباط اعتماداً على طرقهم في حصاد الماء، وقد زرعوا الأودية التي تتلقى ماء الانسياب السطحي ليتجمع في المنخفضات، ودراسة مواقع المزارع النبطية القديمة وبتكاتف التخصصات المختلفة في البيئة الصحراوية والأراضي والمياه والآثار استطاع الإسرائيليون أن يعيدوا بناء المزارع النبطية القديمة . (Evenari et al. 1971)

**٥ - السدود الرومانية في الدول العربية:**

بنى الرومان سدوداً في جميع مقاطعات إمبراطوريتهم. فشيدوا سدوداً في سوريا وشمال أفريقيا. وغالباً ما كانت هذه السدود تبنى بحائطين حجريين مع فراغ فيما بينهما. وكان هذا الفراغ يملأ بمواد قليلة الكلفة كالتراب أو الحجارة الصغيرة المتنوعة.

**٦- السدود في مناطق متاخمة لشبه الجزيرة العربية:**

في القرن الثالث الميلادي شيد الساسانيون الكثير من السدود في



إيران، متأثرين إلى حد كبير بالسدود الرومانية. ففي عام ٢٥٩م وقع الامبراطور الروماني فاليريانوس مع جيشه المؤلف من سبعين ألف رجل في الأسر عند الفرس تحت حكم شاهبور لار. وقد تم إرسال الأسرى الرومان إلى العمل في تشييد سد نهر قارون. وقد بلغ طول هذا السد (٥٢٠) مترا، مع نواة بناء بالحجارة الصغيرة الملتصقة بواسطة الملاط الهيدرولي. وكان جسمه مؤلفاً من مجموعة كبيرة من الكتل الحجرية المرتكزة في أمكنتها بواسطة الملاط والكلاليب الحديدية المثبتة في الرصاص. وما زال هذا السد قائماً حتى الآن.

**٧ - أول سد بنى في الإسلام:**

عندما جاء الإسلام، وجد المسلمون عدداً هائلاً من السدود ذات الأصل البيزنطي والروماني. ومن الجدير أن نذكر ما بينه حسيني (١٩٩٨) أن معاوية (٤١-٦١ هـ/٦٦١-٦٨٠ م) هو أول حاكم أموي في دمشق بنى أول سد في الدولة الإسلامية الناشئة (عام ٥٨ هـ ٦٧٧-٦٧٨ م) على بعد ٣٢ كم تقريباً شرقي الطائف . وما زال هذا السد واضحاً حتى الآن، ويذكر حسينى (١٩٩٨) أن تصميم هذا السد الذي بني باستخدام حجارة مستديرة كبيرة يوحي أنه بني من أجل المحافظة على التربة صالحة للزراعة وليس من أجل تخزين المياه.

**٨ - السدود في العصور الإسلامية:**

لقد استمر الحفاظ على السدود الرومانية والساسانية خلال العصور الإسلامية. وكانت الحاجة إلى الري كبيرة إلى حد أصبح معه بناء السدود ضرورة. وقد هدفت بعض هذه السدود إلى تحويل مياه الأنهار في القنوات. ويمثل السد المبني لتحويل نهر العُظيم في العراق نموذجاً لهذه السدود. وخط البناء في هذا السد غير مستقيم، وهو محاولة لاستخدام الشكل الطبيعي للموقع بأكبر قدر ممكن من الفائدة. والجسم الرئيس لهذا السد

هو حائط حجري يبلغ طوله (١٧٥) مترا وينعطف نحو الغرب بزاوية قائمة، ثم يمتد على مسافة (٥٥) مترا ليشكل حافة قناة مسماة نهر البت. وللسد ارتفاع أقصى يبلغ حوالي (١٥) متراً تقريباً، لكن هذا الارتفاع يتناقص بسرعة على الجوانب المنخفضة. وفي الواقع يبلغ ارتفاع السد أربعة أمتار فقط على مسافة (٤٥) متراً، انطلاقاً من الطرف الشرقي. ويمثل المقطع المستعرض لجزئه الأوسط رسماً صحيحاً لشبه منحرف يبلغ سمكه ثلاثة أمتار في رأسه و(١٥) متراً في قاعدته. والجانب الداخلي للسد عمودي، أما الخارجي فهو مبني بانحدار منتظم، وله شكل مدرج. وقد تم بناء السد بأكمله بكتل حجرية مرتبطة فيما بينها بواسطة أوتاد من الرصاص. وقد استخدمت في السد العظيم كبديل عن وصلات الملاط. وما زالت آثاره باقية في ذلك المكان الذي يترك فيه مجرى الماء الهضبات المسماة بجبل حمرين. وتجدر الإشارة إلى سد برقع كأحد السدود المميزة في بداية الفترة الإسلامية.

**٩ - السدود الكبيرة والشهيرة (سد مأرب أوسد العرم) :**

من المعلوم أن الأمطار الموسمية في اليمن تهطل عادة في فصل الصيف، وعندما تهطل هذه الأمطار تفيض أودية جبال اليمن الكثيرة العدد بمياه السيول المتدفقة فتسقي في طريقها الأراضي الزراعية الواقعة على جانبي الأودية. ولما كانت هذه الأودية تفيض في وقت معين فقد دفعت الحاجة أهل اليمن، وقد سبقت لهم الخبرة في إنشاء أعمال الري اكتسبوها في العصر الجليدي الأخير عندما كانت أوديتهم انهاراً جارية، إلى استغلال هذه الكميات الهائلة من المياه بخزنها أمام السدود، والاستفادة منها في زراعة أراضيهم وريها حسب مقتضى الحاجة وبالمقادير المطلوبة. ومن هنا ظهرت فكرة إنشاء السدود التي اشتهر من بينها سد مأرب.

بنى اليمنيون سداً في مأرب في القرن الثامن قبل الميلاد وهو الأكثر

شهرة عبر التاريخ. وبعد بنائه تمت زيادة ارتفاعه من أجل حبس مياه الفيضانات في الوادي لفترات طويلة، وذلك بهدف سقي المزيد من الأراضي بواسطة نظام قنوات ويمثل الوادي فيها القناة الرئيسية. وقد حصل الدمار النهائي للسد قبل ربع قرن تقريباً من مولد سيدنا محمد ﷺ.

ويعد سد مأرب أو سد العرم كما سماه العرب أعظم سدود بلاد العرب وأشهرها، فهو أكبر عمل هندسي شهدته الجزيرة العربية حتى اعتبره البعض من معجزات وعجائب العالم القديم، ولا تزال آثاره قائمة حتى هذا اليوم. والحق انه لو قورن تصميم سد مأرب بمخارجه المائية (مخارج الري ومخارج الفائض من المياه) بتصميم السدود الحديثة (المتعددة الأغراض) لجاز لنا القول بأن أهل جزيرة العرب كانوا أول من وضع أسس صناعة السدود. بني سد مأرب في مدينة مأرب عاصمة السبئيين على مسافة ١٤٥ كيلومتراً تقريباً إلى الشرق الشمالي من صنعاء. وكان ذلك في الفترة بين ١٠٠٠ و ٦٠٠ عام قبل الميلاد. وبنى السد على وادي ذنه، حوالي ٦٠ كيلومتراً من مدينة مأرب القديمة.

وأما السد نفسه فهو عبارة عن حائط ضخم مبني على عرض الوادي على زاوية منفرجة يمتد من الجنوب إلى الشمال مسافة ٦٥٠ متراً. وارتفاعه يصل إلى ١٠ متر. وفي السد ثلاثة مخارج للمياه، مخرجان لري الأراضي الزراعية، المخرج الشمالي لري الجنة اليسرى أو الجنة الشمالية والمخرج الجنوبي أو الأيمن لري الجنة اليمنى أو الجنة الجنوبية. أما المخرج الثالث فهو صمام أمان ومخرج الفائض من المياه إذا عصفت الأنواء العاتية بالمنطقة تخفيفا للضغط عن السد.

وتدل الوثائق التاريخية على أن السد بقي قائماً حوالي ١٣٠٠ سنة، وطيلة هذه المدة تعرض للتصدع أكثر من مرة، وعلى الرغم مما ادخل عليه من إصلاحات وترميمات من قبل ملوك اليمن المتعاقبين لم يقو على

الصمود أمام النوائب الطبيعية وغير الطبيعية فانفجر فجأة على قول بعض المؤرخين العرب، فكان سقوط السد نكبة كبيرة من النكبات التي أصابت الجزيرة العربية الجنوبية حتى صار يضرب المثل بسقوطه، فقيل (تفرقوا أيدي سبأ)، وذلك لأن سقوطه أدى إلى تفرق السبئيين وإلى هجرتهم من بلادهم فتفرقت قبائل الأزد وغيرها في جزيرة العرب بسبب ذلك.

إن أقدم ما دون من خبر هذا السد هو ما ورد في القرآن الكريم على سبيل العبرة بإشعار العرب بما أصاب مأرب بانفجار السد، وإلى ذلك أشار القرآن الكريم في سبأ بقوله: ﴿لقد كان لسبأ في مسكنهم آية جنتان عن يمين وشمال كلوا من رزق ربكم واشكروا له بلدة طيبة ورب غفور﴾ ١٥: سورة سبأ.

### •• ثانيا: الآبار الرومانية: Cisterns

### الصهاريج - الهرابات - الخزانات الأرضية (صور رقم ٢٦ إلى ٣٠)

الآبار الرومانية هي خزانات أرضية، تم اختيار موقعها بذكاء ومعرفة واسعة بخصائص الأمطار والجريان السطحي للماء. بحيث تكون في منطقة تتلقى قدرا كبيرا من ماء الانسياب السطحي بعد الأمطار، وقد تبنى حوائط منخفضة أو حواجز أو تنشأ قنوات لتساعد على تجميع ماء الانسياب السطحي، وتوجيهه إلى أحواض الترسيب.

والخزان الرئيسي المحفور في الصخر، يتم حفره في الصخور قليلة التماسك خاصة الحجر الجيري، وتتراوح أعماقه بين ٣ إلى ٧ أمتار، كما تتراوح سعته بين خمسين و٢٠٠٠ متراً مكعباً، وقد توجد خزانات ذات سعة تصل إلى ٦٠٠٠ متراً مكعباً. ويراعى أن تكون حوائطه خالية من الشقوق، وقد تطلى بطبقة تسد المسام.

وعند هطول الأمطار وانسياب مياهها على سطح الأرض، تعمل الحواجز على توجيه المياه إلى حوض يعرف بحوض الترسيب، يعمل على ترسيب المادة العالقة بالمياه قبل دخولها الخزان. وقد لوحظ أن الآبار الرومانية تمتلئ بالماء في موسم المطر في سنوات عديدة. ويحدث ذلك حتى الآن فى المناطق التي لم تطمر فيها الآبار.

تأخذ الخزانات الأرضية أشكالاً مختلفة حسب ظروف الموقع، فقد تكون على هيئة نفق رأسي بعمق ٣ م، ثم نفق آخر دائري أفقي يتراوح قطره بين ٨ و ١٠ متر.

ويسحب الماء من البئر الروماني بالدلو والبكرة، وقد يجر الحبل حمار يتحرك ذهاباً وجيئة شاداً الحبل أو مرخياً له. وقد تستعمل الآن مضخة صغيرة لرفع الماء.

وتوجد الآبار الرومانية حيث نشأت الحضارة النبطية والرومانية، وهى واسعة الانتشار في بلدان البحر الأبيض المتوسط. وفى الساحل الشمالي الغربي في مصر، حيث توجد مواقع ما يزيد عن ٣٠٠٠ بئر روماني على الخرائط التي رسمت في الثلاثينات من القرن الماضي. وجدير بالذكر أن عدداً كبيراً من هذه الآبار مازال يعمل بكفاءة عالية حتى الآن في معظم الدول التي أنشئت بها. ولكن للأسف قد طمر أكثرها.

و قد ذكر ديودوراس الصقلي - المتوفى في القرن الأول قبل الميلاد- النبطيين في كلامه عند إغارة أنتيجونس سيد آسيا الصغرى على البتراء سنة ٣١٢ ق.م. وارتداده عنها بالفشل قال: «إن النبطيين خلفوا الأدوميين في بلادهم وأنهم عشرة آلاف مقاتل لا شبيه لهم في قبائل البدو. وإن بلدهم الوعر القاحل ساعدهم على التمتع بالحرية والاستقلال لأنهم كانوا يستغنون عن سائر العالم بصهاريج سرية مربعة الشكل منقورة في الصخور تحت الأرض يخزنون فيها الماء. ولكل منها فوهة ضيقة وباطن واسع

اتساعه ثلاثون متراً مربعاً يملؤنها بماء المطر في الشتاء ويحكمون سدها بحيث يخفى على غير العارف، ولها على فوهاتها علامات ترشدهم إليها لا يعرفها غيرهم".

وذكر نعوم شقير في كتابه عن تاريخ سيناء أنها كالهرابات التي لا يزال يستعملها بدو سيناء إلى اليوم.( شقير ١٩١٦).

## •• ثالثا: الصهاريج في عدن

صهاريج: واحد الصهاريج وهي كالحياض يجتمع فيها الماء، وقال العجاج: حتى تناهى في صهاريج الصفا ، يقول: حتى وقف هذا الماء في صهاريج من حجر.

وقال ابن سيده: الصهريج مصنعة يجتمع فيها الماء، وأصله فارسي، وهو الصهري.

كان في اليمن نظام لتجميع وخزن المياه في الخزانات والصهاريج وأشهرها صهاريج عدن، ففي ذلك يقول نبيه العظم في كتابه «رحلة في بلاد العربية السعيدة»: ويوجد إلى الجنوب الغربي من مدينة عدن سلسلة من الجبال العالية بنى الأقدمون بين شعابها السدود والصهاريج العظيمة يسع الواحد منها الألوف المؤلفة من الجالونات ويأخذ بعضها برقاب بعض فحينما يمتلئ الأعلى تفيض مياهه إلى أسفل وهكذا دواليك إلى أن تمتلئ بأجمعها ويجري الماء إلى هذه الصهاريج من الأمطار التي تمطر في الجبال فيبقى مخزوناً فيها إلى أيام القيظ فيستعمله الناس لقضاء حوائجهم». ويقول الدكتور أحمد زكي في مقال نشره في مجلة العربي الكويتية في العدد ٦٨ تموز١٩٦٤ما نصه: «وتعد صهاريج عدن القديمة من أروع آثار العرب في الهندسة وهي مبنية في وادي الطويلة (طوله٧٥٠ مترا) قرب

مدينة عدن وكانت السيول تندفع خلاله فتصيب المدينة بالأضرار، ولكن عندما بنيت هذه الصهاريج أصبحت مياه الأمطار تسقط عليها فتمتلئ بها الصهاريج الإثنا عشر، التي تتسع لعشرة ملايين جالون من الماء، ولكنها نادراً ما تمتلئ بالماء، فالأمطار في عدن شحيحة للغاية. أما بناة هذه الصهاريج فمن المؤسف أنه لا يوجد أثر يشير إليهم ولو من بعيد، البعض يقول انهم بنو حمير في القرن الأول الميلادي، والبعض يصل بها إلى ١٥٠٠عام قبل المسيح. وكانت هذه الصهاريج منسية مهملة مغطاة بالركام والأوساخ، وبطريق الصدفة اكتشفها الكابتن بليفير البحار الإنجليزي (Playfair) عام١٨٥٤ فأزيلت القاذورات وهدمت بعض الصهاريج القديمة، ورممت الجدران، حتى أصبحت تستوعب اليوم ٢٠مليون جالون... ولكنها لم تعد تستعمل كخزان بل أصبحت أثرا يزوره أبناء البلد والسياح».

ولقد برع اليمنيون في بناء مدنهم على السفوح الرأسية للجبال، وحصدوا المياه الراشحة بين الصخور وجمعوها في أحواض لتزويد المدن بالماء. ولعل مدينة كوكبان القديمة أقدم مثل على ذلك، حيث يجمع الماء في أحواض ذوات مستويات مختلفة، إذا امتلأ لأعلى سال الماء إلى الحوض الذي أسفل منه وهكذا.

## •• رابعاً: الحفير

الحفيرة والحفر والحفير: البئر الموسعة فوق قدرها، وقد تكون الأحافير جمع حفير كقطيع وأقاطيع عرف الحفير بشكله البدائي منذ آلاف السنين، وينتشر استعماله بأسماء وأشكال عديدة في معظم الدول العربية، ولكنه يعرف بهذا الاسم في حزام السافنا القليل الأمطار في السودان.

والحفير خزان صناعي يحفر غالباً تحت سطح الأرض التي تكون تربتها كتيمة طبيعيا، أي لا يتسرب منها الماء، أو يمكن أن تعالج لتصبح كتيمة. ويتكون الحفير من الخزان الرئيسي المحفور في الأرض، وتجهيزات لدخول المياه تعمل كحوض ترسيب، وتجهيزات لخروج المياه ، وتجهيزات لتوزيع المياه.

وقد تكون الحفائر ضحلة في عمقها (حوالي ٣ متر) أو عميقة تصل إلى ١٠ متر. وتمتليء الحفائر من مياه الانسياب السطحي أو من واد موسمي.

## •• خامسا: الماجل

يروي التاريخ أنه في القيروان كانت هناك خزانات معدة للتجميع الاصطناعي للماء ما زالت رؤيتها ممكنة خارج المدينة. وهي عبارة عن حوضين ضخمين متصلين فيما بينهما كانا يستخدمان لاستقبال مياه وادي مرج الليل في فترة الفيضان، وقد تم بناؤهما إبان عام ٢٤٨هـ / ٨٦٢ -٨٦٣م. ويقال لمثل هذه الخزانات الماجل. وما زال في القيروان ماجل كبير يجمع قدرا كبيرا من الماء. ويقال لمستقع الماء ماجل (صورة ٣٢و ٣٣).

وفي حديث أبي واقد (في النهاية لابن أثير ابن واقد) كنا نتماقل في ماجل أو صهريج، الماجل: الماء الكثير المجتمع، قال ابن الأثير : قاله ابن الأعرابي بكسر الجيم غير مهموز، وقال الأزهري: هو بالفتح والهمز، وقيل إن ميمه زائدة، وهو من باب أجل، وقيل هو معرب، والتماقل: التغاوص في الماء، وجاءت الإبل كأنها المجل من الري أي ممتلئة رؤاء كامتلاء المجل، وذلك أعظم ما يكون من ريه (لسان العرب).

## ٢ - الموارد تحت الأرضية

**Underground Water Resources**

**•• الأفـلاج: الفجارات**

الفلج (الإمارات وسلطنة عمان) _ الفجارة (سوريا) - الكَهْريز (العراق) - الفُـقَّارة (الجـزائر) - القَطارة - الخَطارة (المغـرب - تونس) وهى مـثل القناة فى إيران .

يمكن للمرء أن يتحدث عن تقنيات المياه الجوفية على أنها تقنيات سبقتها تلك التي تعمل على حصاد الماء السطحي. ومن أهم التقنيات التي استخدمت وما زالت تستخدم للحصول على المياه الجوفية في المناطق ذات الأمطار المحدودة، هي التي تعرف بأسماء مختلفة في الدول العربية، فهي الفقارة والفلج والكهريز والقطارة والخطارة. ولعل شهرة مسمى الفلج تدعونا لوضع الموضوع تحت هذا الاسم. ولا شك أن هذا النظام يعد أعظم إنجاز في استخدام المياه الجوفية في الزمن القديم.

وفي كتاب جمهرة اللغة يعرف الشاعر العماني ابن دريد الفلج بقوله: «هو النهر الصغير، وكل شيء شققته نصفين فقد فلجته». ويعرفه لسان العرب لابن منظور، والمحكم لابن سيده الاندلسي "الفلج هو النهر.. وقيل هو النهر الصغير، وقيل هو الماء الجاري من العين، والجمع أفلاج، ويشتق منه الفلج بضمتين وهو الساقية.

قال الأعشى:

**فما فلج يسقى جداول صعنبي**

**له مشرع سهل إلى كل مورد**

المفجرة والفجرة ،بالضم، منفجر الماء من الحوض وغيره، وفي الصحاح: موضع تفتح الماء.

وكلمة فلج - كما تستخدم في عمان- جمعها أفلاج، وقد ذكر أنها اصطلاح شامل لنظام من أنظمة الري، والكلمة (فلج) مشتقة من أصل سامي قديم مغرق في القدم إلى حد أنه مذكور في سفر التكوين في التوراة وقد ورد النص هكذا: " وقد ولد لايبر صبيان وكان اسم أحدهما (بلج) لأن الأرض في أيامه انبلجت وانقسمت"، وبذلك فهي تعني "تقسيم" وما يقابل فلج في اللغة العربية القديمة هو تقسيم الملكية إلى أنصبة، و الفلج في العرف العماني هو الماء الجاري عبر قناة مشقوقة في الأرض مصدره المياه الجوفية الموجودة في باطن الأرض، ويمكن إطلاق الكلمة على نظام تقسيم المياه بين المساهمين، وهذا هو معنى الكلمة في عمان، إذ أنه عبارة عن نظام معين لتوزيع المياه بين هؤلاء الذين لهم حقوق فيها( صورة ٣٤ و ٣٥).

ومن الضروري أن نوضح أننا نعتمد كثيرا فيما نقدمه عن الأفلاج على ما جاء في دراسات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بالتعاون مع اليونسكو "المكتب الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا في الدول العربية" والتي نشرت عام١٩٨٥ (أكساد وروستاس ١٩٨٥)، وما قدمه خوري (خوري ١٩٨٩) عن الأفلاج. وكذلك ما قدمه ولكنسون (١٩٨١) ، وما ذكره هولي (١٩٧٦).

والفلج بمسمياته المختلفة تقنية واسعة الانتشار في الدول العربية، حيث أقام العرب في المشرق وفي الجزيرة العربية مدنا وحضارات في مناطق جافة وصحراوية حيث تشح الأمطار وتكون بالتالي الموارد المائية السطحية نادرة الوجود. وإذا ما توفرت فهي غير منتظمة في الزمان والمكان. وقد استخدموا نظام الأفلاج لتوفير المياه من الطبقات المائية الجوفية.

انتشر هذا النظام بعد أن ثبتت جدواه في أرجاء عديدة من الوطن العربي، ويعود ذلك إلى استيعاب كامل للظروف الطبيعية امتزج بنوع من البصيرة الفطرية النافذة.

ونظام الأفلاج يعتمد على المياه الجوفية واستخراجها بطريقة بسيطة دون استخدام الآلات الميكانيكية ومن ثم استعمالها في الزراعة وسائر الاستخدامات البشرية، وتعتمد الأراضي الزراعية في عمان على الري بالأفلاج بنسبة حوالي ٥٠ - ٦٠٪ من إجمالي موارد المياه المتوافرة، ويبلغ عدد الأفلاج في السلطنة حوالي٤٣٠٠ فلجا.

وفي الدراسة عن نظام الأفلاج في الوطن العربي التي نشرها مكتب اليونسكو الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية ذكر خوري (١٩٨٩) أن الأفلاج هي إحدى التقنيات المائية الجوفية الضاربة في القدم التي تم تطبيقها في جنوبي شرقي الجزيرة العربية ابتداء من الألف الأول قبل الميلاد، حيث نقلت من أرمينيا و بلاد الفرس. وانتشرت على نطاق واسع في المشرق العربي، ومن ثم نقلها العرب إلى دول المغرب العربي وإلى مناطق واقعة على مشارف الصحراء الكبرى. وتكمن أهمية نظام الأفلاج في كونه يوفر مصادر مائية محدودة الكمية نسبيا من طبقات ضحلة محدودة السمك والامتداد، شريطة توفر ميل خفيف لسطح الأرض ولسطح المياه الجوفية. وهذه الشروط تتوفر في العديد من المناطق الجافة العربية، فالطبقات الحاملة للماء (الحصى والرمال) واسعة الانتشار في مجاري الوديان وفي السهول الساحلية أو السهول المنتشرة تحت سفوح الجبال الممتدة على طول السواحل الجنوبية والغربية في الجزيرة العربية، وبمحاذاة جبال طوروس في سوريا والعراق، وكذلك في الأحواض البينية الجبلية في جبال لبنان والجبال التّدْمرية، وفي جبال الأطلس في المغرب العربي، وتتوفر أحيانا شروط مناسبة في المناطق المجاورة للواحات والسّبْخات المنتشرة في أنحاء البوادي وبعض الصحاري العربية. فبالقرب من الواحات

والسبخات، ينخفض سطح الأرض ويرتفع أحيانا سطح المياه الجوفية عندما تلعب هذه المنخفضات دور مناطق صرف طبيعية لطبقات واسعة الامتداد مؤلفة في الغالب من الحجر الرملي. وقد انتشرت التقنية في هذه البيئات الجيولوجية والمناخية المختلفة، وأمكن بواسطتها توفير مصادر مائية على جانب كبير من الأهمية شكلت نوى لمجتمعات مستقرة استخدمت مياهها للشرب والزراعات المروية المحدودة.

واللافت للنظر وجود أبراج لمراقبة الأفلاج وحراستها، وقد عرض فيل إديسون Phil Iddison على الشبكة الدولية دراسة عن أبراج مراقبة للأفلاج في العين بالإمارات العربية المتحدة (صورة ٣٦).

## •• منشأ نظام الافلاج:

تشير النصوص التاريخية إلى أن نظام الأفلاج استخدم أول مرة في نهاية الألف الثاني قبل الميلاد لتأمين المياه للمراكز الحضرية القديمة التي تأسست في سفوح جبال البرز وأرمينيا، ويعتقد أن أول من ساهم في نشر التقنية هم الآشوريون، وقد تم ذلك أثناء حملة الملك ساراجون الثاني (Saragon II) في القرن الثامن قبل الميلاد (٧٢١-٧٠٥ ق.م.)، وخاصة إلى بلاد أورارتو (أرمينيا الآن). وقد وصف نظام الري الذي أقامه ملك ألهو المهزوم بأنه "حفر قناة رئيسية تحمل المياه الجارية..ماء وفير ينساب كماء الفرات. ويتفرع عنها مالا يحصى من القنوات.. التي تروي الحقول" (Lass?e, 1951)، كما استخدم سنحاريب (Sennacherib) الأفلاج في القرن السابع قبل الميلاد لتأمين المياه لمدينة أربيل.

وقد تم استخدام نظام الأفلاج على نطاق واسع في جنوب شرقي الجزيرة العربية قبل نهاية الألف الأول قبل الميلاد، وانتشرت الأفلاج في

بادئ الأمر في السهول الركامية الداخلية الممتدة عند أقدام جبال عمان، ومن أهم المناطق التي تم تطويرها بواسطة نظام الأفلاج هي منطقة واحة البريمي. وفي مرحلة لاحقة انتشرت الأفلاج في السهول الساحلية وخاصة سهل الباطنة، حيث استخدمت تقنيات الرومان في تبطين القنوات لجر المياه لمسافات بعيدة من سفوح جبال عمان إلى السهول الساحلية. وقد استطاع العرب في هذا الجزء من العالم العربي استنباط طرق لإدارة وصيانة وتشغيل الأفلاج أمكن من خلالها المحافظة على جريان وتصاريف الأفلاج الرئيسية خلال فترة تجاوزت ١٢٠٠ عام، ولا يقل أهمية عن الحضارة الزراعية التي أنشئت في جنوب شرقي جزيرة العرب حضارة تدمر (في القرن الثالث للميلاد) في بلاد الشام التي اعتمدت على الأفلاج لتأمين إمدادات مياه الشرب والزراعة، وأهم هذه الأفلاج قناة العمي وقناة أم الفوارس التي استمرت حتى بداية النصف الثاني من القرن العشرين، ولم تجف مياهها إلا بعد انتشار الآبار على نطاق واسع في مناطق تغذيتها.

وفي المغرب العربي أشار ابن خلدون إلى المياه المنسابة من الأفلاج إلى سطح الأرض مبيناً في مقدمته الشهيرة الصعوبات التي يواجهها سكان المناطق الهامشية، وخاصة البدو الرحل بالمقارنة بالمجتمعات الحضرية المستقرة التي تستغل المناطق الزراعية الغنية، كما وصف الإدريسي أحد الأفلاج في مراكش،

ويجمع رأي معظم المؤرخين على أن الأفلاج أدخلت كتقنية أساسية لتوفير المياه في منطقة التوات في الصحراء الكبرى في الفترة الممتدة بين القرن العاشر والحادي عشر بعد الميلاد. إلا أنه لابد من الإشارة إلى أن المناطق التي استثمرت مياهها بواسطة نظام الأفلاج هي على العموم مناطق هامشية وهذه البيئات الهشة يمكن أن تتعرض لظروف طبيعية صعبة وقاسية كفترات الجفاف الشديدة، والفيضانات الضخمة، وهذه تؤدي في الغالب إلى تدهور أو اندثار عدد من الأفلاج التي تحافظ على

نظام جريانها وتصمد أمام العوامل الطبيعية في الظروف العادية. ومن المعتقد أن البربر في الصحراء قد أقاموا الخَطّارات (التي تسمى فجارات)، ويوجد المئات منها.

## •• وصف الافلاج:

الفلج عبارة عن قناة يتراوح عرضها عادة ما بين ٠,٥ م و ١ م، وارتفاعها ما بين ٠,٥ م و٥ ١, م، وأقصى عمق لها من سطح الأرض يصل إلى حوالي ٥٠ م، وطولها يتراوح ما بين عدة أمتار وعشرات الكيلومترات. وتستمد الأفلاج مياهها من الطبقات المائية الجوفية الضحلة التي تتميز بمناسيب مرتفعة قريبة نسبيا من سطح الأرض. وعلى العموم تكون الطبقات التي تحفر فيها قناة الفلج طرية وغير متماسكة أو ضعيفة التماسك، ركامية، ونادرا ما تقام الأفلاج في طبقات صلدة، وإذا ما تم إنشاؤها عند الحاجة، فإنها تحفر في المناطق التي تعرضت لعوامل التحات والتجوية أو في الصخور المهشمة والمتشققة نتيجة الطي وتعرضها لقوى تكتونية. ومن الوجهة الهيدروجيولوجية يتألف الفلج من جزأين، الجزء الأعلى ويكون فيه قاع قناة الفلج (النفق) تحت سطح المياه الجوفية، ويطلق عليه أسم منطقة الامتصاص (في سورية) أو منافع الفلج (سلطنة عمان)، ويقوم هذا الجزء من الفلج بتجميع المياه إذ يعمل كمصرف مغطى يستمد مياهه من الشقوق في الطبقات الكلسية المتبلورة أو من أوساط مسامية كما هو الحال في الطبقات الرسوبية (الحصى، الكونجلوميرات، الرمال، الحجر الرملي، ترسيبات السيول ..) .

أما الجزء الثاني (الأدنى) من الفلج فهو عبارة عن مجرى أو "ساقية الفلج"، ويقع فوق مستوى المياه الجوفية، ويمكن أن يرشح منه جزء من المياه

التي يتم تجميعها في الجزء العلوي من الفلج إلا إذا تمت إجراءات للحد من التسرب أو منعه، وتنقل الساقية أو قناة الفلج المياه إلي سطح الأرض الطبيعية. ويتم توزيع المياه عند خروجها إلى سطح الأرض بواسطة حاجز خاص يسمى "الشريعة" أو "القصرية" وفي حال كون تصريف الفلج مرتفعا يتم توزيع المياه على مرحلتين. ففي المرحلة الأولى تتفرع عند "القصرية" قنوات جماعية ينتهي كل منها بموزع ثانوي لتوزيع المياه على السواقي الخاصة، وتجدر الإشارة إلى أن ما يرى من الجزء الأعلى من الفلج عبارة عن فتحات لآبار تستخدم لاستخراج ناتج حفر النفق وتستعمل للتهوية ولأغراض الصيانة فيما بعد (صورة ٣٤).

### •• أنواع الأفلاج:

يوجد اصطلاحان عن الأفلاج هما: فلج الغيل وفلج القناة ليميز بين شكلين من أشكال الأفلاج في عمان، وكلمة غيل في الاستخدام المحلي تعني تدفق الماء على السطح الحصوي للوادي.

ويقسم طالب المعمري (الشبكة الدولية) الأفلاج في عمان إلى ثلاثة أنواع رئيسية: أفلاج داؤدية وأفلاج غيلية وأفلاج عينية. ونقدم وصفاً لها معتمدين على ما ذكره المعمري:

#### •• أفلاج داؤدية:

وهي عبارة عن قنوات طويلة محفورة تحت الأرض يصل طولها إلى عدة كيلومترات وتصل أعماقها إلى عشرات الأمتار وتبلغ نسبة الأفلاج الداؤدية حولي ٤٥٪ من إجمالي عدد الأفلاج بالسلطنة وتوجد المياه طوال العام بهذه الأفلاج.

**●● أفـلاج غيلية:**

والغـيل: الماء الجاري على وجه الأرض. وفي الحديث الشريف: ماسقي بالغيل فيه العشر، وما سقي بالدلو ففيه نصف العشر. وقيل الغيل، بالفتح، مـا جـرى من الميـاه في الأنهـار والسـواقي. وقـال الليث: الغـيل مكان من الغيضة فيه ماء معين، وأنشد:

**حـجـارة غـيـل وارسـات بطحلب**

والغيل كل موضع فيه ماء من واد ونحوه. (لسان العرب، غيل)

والأفلاج الغيلية عبارة عن قنوات تستمد مياهها من المياه الجارية السطحية أو شبه السطحية بأعماق لا تزيد على ٣-٤ أمتار وتزيد كميات مياه هذه الأفلاج بعد هطول الأمطار مباشرة وعادة تجف الأفلاج عند انقطاع الأمطار لمدة طويلة، ويتراوح طولها من ٥٠٠ متر الى ٢٠٠٠ متر ويعتمد عرض ساقية هذه الأفلاج على نوع الوادي وغزارة مياه الأمطار. وتبلغ نسبة الافلاج الغيلية حوالي ٥٥٪ من اجمالي عدد الأفلاج.

**●● أفلاج عينية:**

وهي الأفلاج التي تستمد مياهها من العيون مباشرة مثل فلج عين الكسفة بولاية الرستاق، فلج الحمام ببوشر ومنها أيضا عيون ساخنة وتتراوح أطوال هذه الأفلاج من ٢٠٠متر الى ١٠٠٠ متر وعدد هذه الأفلاج في السلطنة محدودة ونسبتها أقل من ١٪.

وتختلف أطوال الأفلاج تبعا لعمق الطبقة المائية الجوفية، ويتراوح بين بضع مئات من الأمتار إلى أكثر من ١٠ كيلومتر. كما تتراوح أعماق الآبار الرأسية بين ٤-٢٥ مترا، ولا يتجاوز انحدار قاع النفق الواصل بين الآبار الرأسية ٣-٥ متر/كم حتى لا يتسبب في انجراف التربة المحيطة به إذا زاد عن هذا الحد. كما تختلف نوعية المياه في الفلج تبعا للتركيب الليثولوجى للطبقة الحاملة للمياه.

## •• إقامة الفلج:

يبدأ العمل لتنفيذ مشروع الفلج باختيار الموقع المناسب. يراعى أثناء تحديد المواقع الشروط التالية:

**(أ) الشروط الطبوغرافية:**

وجود انحدار منتظم مناسب لسطح الأرض باتجاه مناطق استخدام المياه وهذه تشمل موقع القرية أو التجمع السكاني والأراضي الصالحة للزراعة.

**(ب) الشروط الهيدروجيولوجية:**

وجود طبقة مائية ذات مناسيب مرتفعة وقريبة نسبيا من سطح الأرض، ويتوفر لها مصادر تغذية مناسبة إن أمكن ذلك وخاصة عندما تكون الطبقة محدودة السمك والامتداد.

**(ج) الشروط الهيدروديناميكية:**

وأهمها عدم وجود تغيرات كبيرة موسمية أو سنوية في مناسيب المياه أو هبوط ملموس ومستمر في سطح المياه الجوفية نتيجة للضخ من آبار مجاورة للجزء الأعلى (منطقة التغذية للفلج) أو مجموعة من الآبار تستثمر مياه نفس الطبقة التي يستمد منها الفلج مياهه وتسبب استنزافا لهذه الطبقة أو هبوطا مستمرا ودائما في مناسيبها.

وبما أن معظم الافلاج أقيمت في عهود تاريخية غابرة، فإنها لم تتعرض إلى التأثيرات الهيدروليكية التي تسببت في جفاف عدد كبير منها في وقتنا الحاضر. إذ أن الضخ غير الرشيد يسبب هبوطا في مناسيب المياه. وفي حال عدم وجود تغذية مناسبة، فإن المناسيب تستمر بالهبوط

ويؤدي ذلك إلى جفاف واستنزاف مياه الطبقات العليا التي تغذي الأفلاج عادة بالمياه.

ومن اللافت للنظر أنه بالرغم من أن نظام حركة المياه والمفاهيم الهيدرولوجية والهيدروديناميكية لم تكن معروفة أو واضحة في الماضي، فإن أغلبية الأفلاج أقيمت في مواقع ملائمة روعيت فيها الشروط الهيدروجيولوجية أو الطبوغرافية التي حققت لها النجاح، وإن استمرار جريانها خلال عدة قرون يدل على استيعاب فطري للجوانب الفنية وشروط تطبيق التقنية ويؤكد أيضا ملاءمة هذه التقنية للنظم الاجتماعية والاقتصادية السائدة آنذاك.

يبدأ العمل لإقامة الفلج بحفر بئر الأم، وهذه البئر يمكن اعتبارها جزءا من الأعمال الاستكشافية إذ أنها تساعد في تحديد العمق لسطح المياه الجوفية وإلى حد ما إلى العمق الأعظم للفلج، ولاشك بأن نجاح أو فشل مشروع الفلج يتوقف على حسن اختيار الموقع للبئر الأم، وعلى العموم تعتمد الافلاج على نظم مائية محلية (Local flow systems)، وموقع الفلج بالنسبة للنظام المائي له علاقة مباشرة مع نظام جريان المياه فيه.

وإذا تم انتقاء موقع الفلج في أعلى الحوض المائي الجوفي لأسباب اقتصادية أو ديموغرافية، فإن الموقع لا يكون في الغالب مناسبا من الوجهة الهيدروجيولوجية، إذ أن تصاريف الأفلاج في مثل هذه المواقع تتصف بتغيراتها الحادة، ويمكن أن تجف في السنوات العجاف، والموقع الأمثل أو الأكثر ملائمة للأفلاج هو الجزء الأوسط من الأحواض المائية أو السهول الرسوبية الركامية عند أقدام الجبال، والأفلاج في مثل هذه المواقع تتميز بالغالب بتصاريف جيدة أكثر استقرارا خلال فصل الجفاف، كما أن نوعية مياهها في هذه المواقع تكون في الغالب مناسبة، وتتناقص فرص النجاح كلما اقتربنا من مستوى الأساس للنظام المائي مثل السبخات في الأحواض

الداخلية، وسطح البحر في الأحواض الساحلية. ففي الأجزاء المجاورة لمناطق الصرف تكون الترسبات عادة طينية دقيقة الحبيبات، وبالتالي ضعيفة النفاذية، وترتفع ملوحة المياه الجوفية فيها لتباطؤ حركة المياه وترسب الأملاح بفعل الانحلال والتبخر أو نتيجة طغيان مياه البحر.

ويتم حفر التغذية أو قناة الامتصاص (منافع الفلج) بدءا من بئر الأم (أم الفلج) ويصل الحفر عادة لعمق حوالي ١,٥ م تحت سطح المياه الجوفية، وينبغي أن تكون القناة موازية لاتجاه حركة المياه الجوفية، كلما أمكن ذلك، ويحفر هذا الجزء المغطى من الفلج عادة عن طريق حفر مجموعة من الآبار الرأسية بقطر ١ - ١,٥ م وعلى مسافات تبعد ٢٥ - ٣٠ م بين البئرين المتجاورين، ويتم حفر النفق بين هذه الآبار الرأسية بعرض يتراوح ما بين ٠,٥ - ١ متر، وارتفاع ١ - ١,٥ م ويبطن قاع النفق وجوانبه. كذلك تكسى الآبار الرأسية، وترتفع قمة البئر عادة فوق مستوى سطح الأرض، ويستخرج ناتج الحفر من خلال هذه الآبار حيث تكوم حول البئر لحمايتها.

وبعد أن يتم توفير كميات كافية من المياه للفلج، تجري أعمال مسح طبوغرافي لتحديد المقطع الطولي لقناة جر المياه والتي تحفر عادة بصورة عكسية بأن يبدأ الحفر من نقطة المنفذ باتجاه نفق التغذية، وقد تستبدل تقنية حفر الأنفاق في الجزء الأدنى من الفلج، حيث يقترب قاعه من سطح الأرض، فيتم حفر هذا الجزء كخندق أو قناة مفتوحة، وبعد تبطينه بمونة محلية، وتغطية سقفه، يتم إعادة ناتج الحفر. واعتبارا من منفذ الفلج تبدأ عملية الحفر لقناة مكشوفة لجر المياه إلى مناطق الاستهلاك، وهذا الجزء أيضا يمكن تبطينه وتغطيته للحد من الفاقد بالتبخر أو التسرب، ولحماية مياه الفلج من التلوث.

وتختلف أطوال الأجزاء المغطاة والمكشوفة من الأفلاج حسب طبيعة المنطقة وموقع الفلج بالنسبة للحوض المائي، ففي المناطق الجبلية يمتد

الجزء المغذي للفلج، أو منطقة تجميع المياه لمسافة قصيرة، أما القسم الذي ينقل مياه الفلج إلى المناطق المستفيدة فيمتد لمسافات طويلة ويكون في الغالب ملتويا تتبع تعرجاته طبوغرافية سطح الأرض، وقد يشمل عددا من الأنفاق، وخلافا لذلك فإن أفلاج السهول الركامية تعتمد على تقنية حفر الأنفاق، وتصل أطوال الأجزاء المغطاة إلى عدة كيلومترات، ففي واحة البريمي مثلا تصل أطوالها إلى حوالي عشرة كيلومترات. وبما أن أهم ميزات الأفلاج هو انسياب مياهها بالراحة من مناطق التغذية إلى مناطق الاستهلاك، فإن ذلك يتطلب انحدارا خفيفا في قاع القناة، وعادة يتراوح ميلها ما بين ١/٥٠٠ و ١/٢٥٠٠ وهذا الانحدار "الأمثل" يحد من عمليات التّحات والإطّماء في الفلج. وعلى العموم فإن التصميم المناسب للأفلاج له عدة فوائد اقتصادية إذ يخفف من الفاقد بالترسيب في الجزء المغطى وبالتبخر من الجزء المكشوف من الفلج، كما أن اختيار الموقع المناسب يساعد عملية الصرف في الأراضي الزراعية التي تروى من الفلج.

**●● إدارة الفلج وتوزيع المياه:**

إن شق الأفلاج وتدفق مياهها يصحبه صعوبات جمة لكن نظام تقاسم المياه هو الأصعب ومعرفته لدى العامة من الناس تحيط به صعوبات إلا من لدن المختصين، فالأفلاج لا يتحكم الأفراد في جريانها فهي تتدفق ليل نهار، لها قوانينها وطرقها المتعارف عليها عرفيا حيث لا توجد نصوص مكتوبة للاستناد عليها في مثل هذه الحالات ويقدر توزيع مياه الأفلاج بالساعات الفلكية في النهار بالظلال وفي الليل بالنجوم وهي نجوم معروفة ومحددة. فتحدد أقساط الشرب من طلوع نجم الى طلوع آخر وما بين طلوع وآخر ساعة فلكية، ونصف تلك الساعة يسمونه أثرا. حيث تعتبر الآثار في وسط عمان على أنها تساوي نصف ساعة من الري (هولي ١٩٧٦).

ويتبين أن هندسة الأفلاج في تركيبها ونسيج تشكلها وما يصاحبها من علائق وحالات اجتماعية واقتصادية هي بالأساس ذات وضعية عمانية وليست منقولة وإن تشابهت بعض الحالات، خصوصا، في قنوات الغيلية والعيون. أما في حالة القنوات الداؤدية فهي استثناء عماني خالص.

عادة يشارك المستفيدون من الفلج في ملكيته. وتحدد حصص المياه بما يشبه مجلس إدارة من القرية. كما يراقب جهاز إداري خاص عملية التوزيع التي تتم عادة عند مدخل الفلج. بواسطة حاجز خاص يسمى الشريعة أو القصرية، ويسمى الشخص الذي يراقب عملية التوزيع كيال (لأنه يكيل الماء). وهناك مواثيق متفق عليها حسب الأعراف القديمة تنظم توزيع المياه، وتوجد دورة توزيع عبارة عن برنامج زمني، وعادة تتراوح الدورة الزمنية للري بين ٤ و١٨ يوما. وأساس أنظمة توزيع المياه هو التناوب. فالفلج هو شبكة من القنوات مصممة لسد الحاجة إلى الماء في أماكن معينة، وبجداول زمنية محددة، وبينما يتحمل منظمو الفلج مسئولية التأكد من عمل هذه القنوات بكفاءة فهم ليسوا مسئولين عما يحدث للماء داخل الحدائق.

وفي حالة التصريف الضعيف، تسد فتحة المأخذ حتى ترتفع المياه داخل قناة الفلج لمستوى معين ثم تطلق المياه إلى أحد المزارعين المساهمين فى الفلج حسب معايير خاصة.

ويمكن شراء حصة بعض الملاك في ظروف خاصة يتفق عليها. وهناك تشريعات مائية خاصة تنظم توزيع مياه الأفلاج وحل المنازعات المتعلقة بها. ويشارك المستفيدون في الفلج في أعمال الصيانة.

وقد ذكر هولي (١٩٧٦) أن الفلج ذو الحجم العادي من نوع القناة يستطيع أن يوفر سبل العيش لألف شخص. وتتدفق المياه منه بمعدل ٩ جالونات في الثانية الواحدة، كما أنها تكفي لري مسافة شاسعة من الأرض رياً دائمياً.

**بعض المصطلحات المستعملة في الحديث عن الأفلاج**

**(عن المعمري - الشبكة الدولية):**

| المصطلح | معنى المصطلح |
|---|---|
| آخر الليل | أحد تقسيمات الردة ويطلق عليه ربع آخر الليل ويحين موعده الساعة السابعة من بعد منتصف الليل بالتوقيت الغروبي. |
| آمة الفلج | آمة الفلج هي النقطة التي ينبثق منها الفلج أو المنبع الرئيسي للفلج، ويطلق عليها رأس الفلج، كما يسميها البعض الآخر أم الفلج، وتكون الأمة مكشوفة في معظم الأفلاج الغيلية. أما آمة الأفلاج الداؤدية فهي عبارة عن أول بئر عند رأس الفلج وتكون مغطاة. وقد يصل عمق آمة الفلج الداؤدي الى (٦٠) مترا في بعض الافلاج. |
| أثر | فترة زمنية تقدر بنصف ساعة تقريبا، ويقصد بها أن قطعة أرض زراعية لها حصة في ماء الفلج لمدة نصف ساعة حسب دورة الفلج سواء أكانت أسبوعية أم أكثر. |
| بادة | البادة نصف يوم (١٢ ساعة) ويقال: بادة الليل وباد النهار. ويطلق عليها (خبورة) في بعض المناطق. |
| بدوة | أحد أرباع تقسيمات الردة وهي عبارة عن توقيت زمني. وتبدأ البدوة عندما يكون طول ظل الشخص (٢٤) قدما، وذلك في معظم الأفلاج الغيلية. أما في بعض الأفلاج الداؤدية فيختلف موعدها باختلاف منطقة الري بالفلج. فقد تبدأ عندما يكون طول ظل الشخص (٢٤) قدما أو (٢٠) قدما أو غير ذلك وفقا لما تم التعارف عليه. |
| بيدار | وجمعها بيادير، البيدار هو الشخص المتخصص في معرفة كيفية تقسيم مياه الأفلاج وتوزيعها ودورانها. وهو الذي يستطيع ان يفرق ما بين أنواع النخيل، وكذلك تحديد كمية النبات اللازمة لتلقيح كل نخلة، ونوعية الفحل الذي يصلح نباته ويقوم البيدار بالعمل نيابة عن أصحاب الأموال مقابل أجر يتفق عليه. |

## ثانيا: القنـــوات

**•• نبذة تاريخية**

القناة عبارة عن مساحات توجد المياه في داخلها، وطريقة بناء القناة هي نفس طريقة حفر المناجم. ويرجع تاريخ تقنية القنوات الصناعية إلى القرن الثامن قبل الميلاد، حيث استخدمت أولى هذه القنوات في أرمينية أو في شمال إيران. ومازالت ٧٥٪ من مجموع المياه المستخدمة في إيران حتى وقتنا الحاضر تصل بواسطة هذه القنوات الاصطناعية، وأن مجموع طولها يتجاوز الخمسة عشر ألفا من الكيلومترات.

ولمدينة طهران وحدها ست وثلاثون قناة اصطناعية تصدر جميعها عن هضاب البُرْز التي تبعد عن طهران مسافة عشرة كيلومترات أو خمسة عشر كيلومترا، وتقدر كميات الماء المنقولة بثلاثين ألف متر مكعب يومياً في فترة الربيع، ولا تنقص هذه الكمية عن خمسة عشر ألفاً في فترة الخريف، أما خارج إيران، فما زالت القنوات الاصطناعية تستخدم في أيامنا هذه في جميع أنحاء العالم العربي، وبخاصة في الجزء الجنوبي الغربي من شبه الجزيرة العربية وفي شمال أفريقيا.

**•• تقنية حفر القنوات**

كان بناء القنوات الاصطناعية يرتكز على عمال متخصصين يسمى الواحد منهم "المقني". وقد انتقلت أسرار الحرفة من الأب إلى الابن بواسطة التلقين الشفوي، وذلك لأجيال عديدة، وتتمثل إحدى المهام الرئيسة للمقني في تحديد المكان الذي يجب أن تحفر فيه بئر التنقيب، بواسطة فحص مختلف أنواع الطمي بهدف اكتشاف آثار لتسرب الماء وتحديد أدنى التغيرات في النبات المحيط، وعندما يصل العمال إلى طبقة الأرض غير المنفذة، تترك البئر لعدة أيام، وهي الفترة التي يقدر فيها المقني المردود

الكامن للبئر، بواسطة أخذ بعض الكميات المقاسة من الماء، وفي الوقت نفسه من خلال مراقبة الانخفاضات المحتملة لمستوى الماء. وإذا لزم الأمر، يتم بعد ذلك حفر آبار أكثر عمقاً بهدف التحقق من أن الحقل الحقيقي القادر على تقديم الماء قد تم العثور عليه، وعند ذاك يتم اختيار البئر الأكثر مردوداً كبئر أم. وتتمثل المهمة التالية للمساح في تحديد مسار الماء، وذلك بتعيين الانحدار والمخرج الدقيق للماء نحو القناة الاصطناعية. ويتم اختيار المسار وفقا لعوامل الأرض، وفي بعض الحالات يكون لملكية الأرض دور في تحديد مسار القناة.

وعند البدء في حفر القناة يدلي المساح حبلاً طويلاً داخل البئر الأم، حتى يلامس سطح الماء. وتوضع علامة على الحبل على مستوى الأرض. ثم يختار المساح نقطة على المسار تبعد (٣٠) أو (٤٠) متراً عن البئر الأم، وذلك بهدف حفر بئر التهوية الأولى في هذه النقطة. ويعهد إلى أحد القرويين بعصا من أجل تعيين الموضع، ويجري المساح حساب فرق الارتفاع بين نقطتي البئرين بواسطة آلة مخصصة لهذا الأمر. وتوضع على الحبل علامة ثانية موافقة للقياس الذي تم إجراؤه على العصا. وتحدد المسافة بين العلامتين فرق الارتفاع، أما المسافة ما بين العلامة الثانية وطرف الحبل الأسفل فتحدد عمق بئر التهوية الأولى. و يواصل الخبير سيره على طول الطريق، واضعاً في مكان كل فتحة مرتقبة علامة على امتداد الحبل، ويستمر على هذا المنوال حتى يصل إلى نهاية الحبل. وبذلك يكون قد بلغ نقطة على الأرض تقع على المستوى نفسه لسطح الماء داخل البئر الأم، أما بالنسبة إلى مخرج الماء نحو القناة، فإن المساح يختار موضعا تحت هذا المستوى الأخير، لكنه في الوقت نفسه أعلى من الحقول، ثم يقسم فرق الارتفاع بين نقطة البئر الأم ومخرج الماء على عدد الآبار المقترحة للتهوية، ويجمع هذا الطول مع الطول الذي تم حسابه لكل بئر تهوية، وهكذا يستطيع تحديد انحدار مجرى الماء.

وبعد الانتهاء من هذا العمل المسحي، يتم حفر عدد من آبار التوجيه التي يبعد بعضها عن بعض مسافة ثلاثمائة متر تقريباً، ويكون ذلك تحت إشراف المساح، ثم يسلم الحبل مع الإشارة المعينة لكل بئر عمودي إلى المقني الذي يبدأ آنذاك بالعمل مع مساعديه لحفر القناة في مختلف أنواع الرواسب الطميية، انطلاقا من الموضع المحدد كمخرج للماء.

وقد طور بنو موسى في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي العديد من آلات الآبار التي يمكن استخدامها في أي من الآبار الخطيرة والجباب (المفرد هو الجب: البئر، وقد قيل أنه لا تكون جبا حتى تكون مما وجد، لا مما حفره الناس) . وهي تعتمد في فكرتها على أنبوب يلزم أنف الرجل الذي ينزل إلى البئر فيكون الهواء الذي يستنشقه موافقا لما يحتاجه ولا يضره.

وفي البداية تكون القناة مفتوحة، لكنها لا تلبث أن تتحول إلى نفق، ويحفر فريق آخر من العمال آبار التهوية فوق عمال النفق، ويقوم قروين برفع البقايا إلى سطح الأرض بواسطة هذه الآبار.

وعادة يتم إشعال قنديلي زيت على أرض المجرى لتأمين الإنارة للعمال وكذلك لقياس سماكة الهواء (قد يقصد بها نسبة الأكسجين في الهواء)، لأن القنديلين ينطفئان بمجرد ازدياد خطر الاختناق. ويبذل المقني جهده لكي يكون النفق على خط مستقيم من خلال تصويب نظره نحو القنديلين، كما ينبغي عليه أن يحترس أكثر فأكثر كلما اقترب العمل من البئر الأم، فإذا أخطأ المقني في تقدير المسافة المتبقية وإذا كانت البئر مليئة بالماء فإن السيل قد يجرفه. باستطاعتنا أن نسجل، من خلال هذا المثال، أن بناء القنوات الاصطناعية يقدم دليلاً نوعياً عن الأخطار التي تتضمنها الحرفة الصعبة لعامل المنجم. كما نجد هنا أحد الاختراعات الأكثر نجاحاً التي حققها الإنسان، إذ إن هذا الاختراع باق دون انقطاع منذ أكثر من ٢٥٠٠ سنة.

الخنادق المائية إحدى تقنيات استغلال المياه الجوفية في الطبقات المائية الضحلة. وقد استعملت في سوريا وفلسطين قبل ١٢٠٠ سنة قبل الميلاد (Biswas, 1970)، وكانت هذه الخنادق تمد المدن بالمياه. وقد طور بناؤها ليتلاءم مع ظروف الغزو التي كانت تتعرض لها هذه المدن، بحيث كانت مداخل الأنفاق تحفر في مكان سري تحت سطح الأرض يمكن الوصول إليه بالسلالم. ومخرج الخندق يصل إلى حدود المدينة.

كما استخدمت الخنادق المائية منذ العصر الروماني في مناطق ساحل البحر الأبيض المتوسط. وقد اكتشف والبول عام ١٩٣٢ خندقاً مائياً في منطقة القصرغرب مدينة مرسى مطروح - مصر، وقد شاهد المؤلف الأول هذا الخندق منذ الخمسينات من القرن العشرين، حيث كان يمثل المصدر الرئيسي لمياه الشرب لمدينة مرسى مطروح على ساحل البحر المتوسط غرب الإسكندرية بحوالي ٣٠٠ كم.

وقد وصف والبول (Walpole 1932)، خندقاً مائياً في الكثبان الرملية الساحلية غربي مدينة مرسى مطروح. وقد اكتشف هذا الخندق الروماني عام ١٩٣١ . وقد زار إسماعيل باشا صدقي رئيس وزراء مصر موقع الخندق في أكتوبر (تشرين) ١٩٣١ . ومن الجدير بالذكر أن التاريخ يسوق مقولة ليوليوس قيصر يشجع قواته العطشى بأنه يمكنهم البحث عن الماء عند إبحارهم بسفنهم في بارتونيم Paretonium على اليسار أو في فاروس Pharos على اليمين حسب اتجاه الرياح Wilkinson 1843 وليس من المستبعد أنه قصد الماء الذي يمده الخندق الموجود غرب مرسى مطروح.

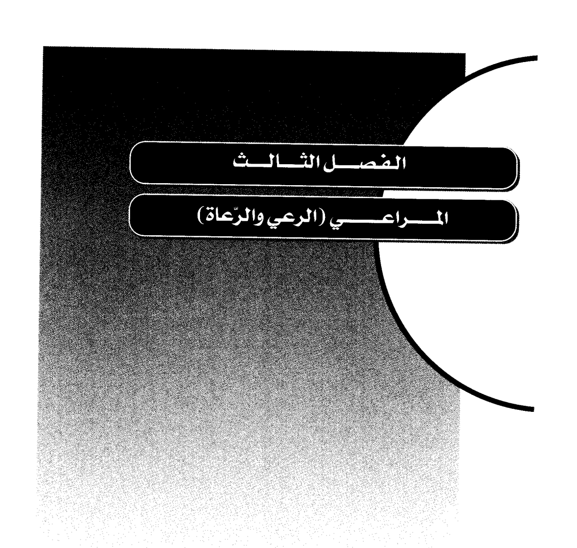
ويتكون الخندق كما وصفه والبول من قناة طويلة (٥ , ٨٥٤ متراً) مغطاة، ويصل ارتفاعها من قاع القناة إلى السقف إلى ١ , ٢ مترا ويصل

اتساعه إلى ١,١ مترا، وقدرت سعته عند سطح الماء في أول أكتوبر ١٩٣١ بخمسمائة وسبعين طناً. وكان عدد فتحات غرف التفتيش ٢٥ . وكما سبق وذكرنا فقد كان ماء هذا الخندق الروماني المصدر الرئيسي لمياه الشرب والاستخدام المنزلي لمدينة مرسى مطروح حتى بعد منتصف القرن العشرين.

ويحصل الخندق على مائه من المياه الراشحة التي جاءت من مياه الأمطار في مناطق مرتفعة وتسربت عبر الأودية وغاصت في التربة، وتسربت في جسم الكثبان الرملية المكون من رمال اواوليتية جيرية بيضاء. وظلت طافية على طبقة الماء الأرضي الملحي المتسرب من البحر.

## •• رابعاً: الآبار

لا شك أن العرب ومن سبقوهم استطاعوا الحصول على الماء الجوفي بحفر الآبار، ومازالت في الوطن العربي آبار حفرت من عصور قديمة، وبئر زمزم من الآبار العتيقة التي ما زالت تقدم ماءها للشاربين من حجاج بيت الله الحرام. وكان الماء يحصل عليه سواء من بئر زمزم أو غيره من الآبار بطرق عديدة أشهرها الحبل والدلو، وتطورت تلك الوسائل وفق التقنيات الحديثة، وكانت المضخات التي ترفع الماء أهم التقنيات التي استعملت في رفع الماء ولعلنا نذكر هنا تلك المراوح التي تدور بالهواء لرفع الماء من الآبار الضحلة التي كانت تحفر في الساحل الشمالي الغربي في مصر (صورة ٣٧ و٣٨)


الفصل الثالث
المراعي (الرعي والرّعاة)

## الفصـل الثالث

## المـراعـي (الرعي والرّعاة)

### ••مقدمة - المراعي عند العرب:

قد يكون التاريخ قصة إنسان في بحث مستمر عن النبات، وذلك لأن النبات هو المصدر الرئيسي للطعام، ولقد لعب الكلأ دوراً عظيماً في تاريخ البشرية، كما ذكر في الكتب المقدسة والمراجع التاريخية، وتربية الماشية والأغنام على المراعي تشكل مصدراً طبيعياً للإنتاج في عديد من البلاد، وتهيئ المراعي في كثير من بلاد العالم سبل المعيشة لفئات من الرعاة، والمراعي في الصحراء - وخاصة شبه الجافة - تتيح الفرصة لتربية الملايين من الأغنام والماعز والإبل (صور ٣٩ ٤٠ و ٤١).

ومما يشرف مهنة الرعي أن الرسول ﷺ قال: وما من نبي إلا رعى الغنم. ومما لاشك فيه أن الرعاة تتاح لهم فرصة التدبر والتأمل فيما حولهم، بل إن استمرار حياتهم يتوقف في كثير من الأحيان على قدرة رعاتهم على معرفة مكونات بيئتهم، وخصائص هذه المكونات وطرق الاستفادة منها والحفاظ عليها.

ولعل أول تسجيل تم لدراسة المراعي بشكل علمي كان في عام ٢٨٢هـ / ٨٩٥ م عندما أفرد الدينوري (أبو حنيفة الدينوري) في كتابه النبات بابا بعنوان الرعي والمراعي أورد فيه: «قد أتيت بما حضرني ذكره في وصف الرعي والمراعي وما يعرض لها من الآفات وحال السائمة فيها وما يَعْتَريها من الأمراض على ما استحسنت وضعه في هذا الكتاب».

وقـد عـرّف الدينوري المرعى بقـوله: «أن المرعى كله خُلّة وحَـمْض، فالحمض ما كانت فيه ملوحة، والخلة ما لا ملوحة فيه، حلواً كان أو مراً، والعرب تسمي الأرض إذا لم يكن بها حمض خلة، وإن لم يكن بها من النبات شيء».

وقد صنّف الدينوري نباتات المراعي، استناداً إلى خبرة العرب الواسعة، على أساس الصفات المتعلقة بالطعم والملمس والشكل الظاهري وموسم النمو، وغير ذلك من الصفات، فتحدث عن "مجموعة الحمض" Halophytes التي تتميز بالطعم الحامض أو المالح، وهي في الغالب الأنواع التابعة للفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae حسب التقسيم النباتي المعروف حالياً. وتحدث عن"مجموعة الخلة" Glycophytes التي لا ملوحة فيها، مثل السّبَط، و"مجموعة العِضَاه" التي تضم الأشجار الشائكة، مثل الطلح والعُرْفط، و"مجموعة العِض" التي تضم ما صغر من شجر الشوك، مثل القتاد، و"مجموعة المُرّار" Centaureas، و"مجموعة البقول" و"مجموعة الحرف" والحرف يمثل مجموعة تنتمي إلى الفصيلة الصليبية وأقاربها التي تحتوى مركبات كبريتية حريفة، وأخيراً "مجموعة الرواث والدمَن" التي تضم النباتات السيئة في المرعى والمحبة للنتروجين، وهي من دلائل الرعي الجائر. كذلك أوضح الدينوري معرفة العرب لأنواع المراعي المختلفة وتحديد درجة جودتها، وتأثير ذلك على الحيوانات الرعوية، فذكر "المرعى المرئ الناجع"، أي الجيد، و"المرعى الخبة"، أي متوسط الجودة، ليس بالخصب ولا بالجدب، و"المرعى الوبيل الوخم"، أي المتدهور الخرب الذي تعرض عنه السائمة. وفطن العرب إلى العلاقة بين جودة المرعى وقربه من مصادر الماء أو بعده عنها، وطوروا اصطلاحات خاصة بذلك.

كما أشار الدينوري إلى أهمية مواسم الرعي وخصائص الدورات الرعوية، فقال: «إذا كان الربيع أحلت الغنم، وإحلالها أن تنزل ألبانها من غير ولادة بعد أن كانت انقطعت ويبست».

ولننظر إلى بعض ما ورد في لسان العرب عن الصمان والرعي. فقد ذكر: الصّمّان والصمانة: أرض صلبة ذات حجارة إلى جنب رمل ، وقيل: موضع إلى جنب رمل عالِج،. وقيل : الصمان أرض غليظة دون الجبل. قال الأزهري: وقد شتوت الصمان شتوتين، وهي أرض فيها غلظ وارتفاع، وفيها قيعان واسعة وخبارى تنبت السدر، عذبة ورياض معشبة، وإذا أخصبت الصمان رتعت العرب جميعها، وكانت الصمان في قديم الدهر لبني حنظلة، والحزن لبني يربوع، والدهناء لجماعتهم، والصمّان متاخم الدهناء. وفي دراسة حديثة للبتانوني (Batanouny 1998) بين أن الصمان بما يتلقاه من مطر في فترتين في العام يمكن أن ينبت النباتات الحولية مبكراً، وتنمو وتزدهر النباتات المعمرة بحلول الدفء بعد ذلك، ولذا تتاح الفرصة للرعي مرتين في السنة الواحدة. كما أن وصف البيئات المختلفة في الصمان الذي جاء في لسان العرب وصف رائع، فقد عرّف الحَزَن (وهو ماغلظ من الأرض) والقيعان (وهي المناطق التي تتلقى ماء الانسياب السطحي علاوة على ماء المطر) والخُبَارى (وهى مثل الروضات ومازال نبات السدر ينمو فيها، وإن كانت الأنشطة البشرية أثرت فيه)، والرياض المعشبة (المنخفضات التى تتمتع بتربة أعمق مما جاورها من حزن، وتنمو بها أعشاب كثيرة).

**●●تراث عربي في إدارة المراعي وحماية البيئة**

ارتبط العرب ببيئتهم الصحراوية وبنباتاتها ارتباطا وثيقا، واحتلت النباتات وأسماؤها مكانة مميزة في لغتهم، كما لعب العشب والكلأ دوراً هاماً في تشكيل النظم الاجتماعية والاقتصادية في صحاري الوطن العربي. وعبر القرون استطاع البدو أن يتعايشوا مع بيئتهم، وأن يستفيدوا من مواردها المتاحة، دونما إخلال بالبيئة، أو إهدار مواردها.

ومنذ الجاهلية وحتى الآن، والبدوي يمارس أنشطته الاجتماعية والاقتصادية داخل إطار مكاني هو ديرته، وإطار اجتماعي هو النظم والعرف والتقاليد. والديرة (الديرة هي الدور، جمع دار) وهي المنطقة التي تستوطنها القبيلة، وتسيطر عليها وكانت للديرة من المساحة، وبها من الموارد الطبيعية ما يمد أفراد القبيلة بالضروريات التي تسمح باستمرارية الدورة السنوية التي يمارسها البدوي المتنقل. والمساحة التي تشغلها الديرة تكاد تعادل ما يطلق عليه اليوم بصمة القدم البيئية Ecological Footprint وهي مساحة منطقة ما، والتي تكفي مواردها لتغطية احتياجات سكان هذه المنطقة. وما من شك أن عملية الرعي تعد أهم الأنشطة التي يمارسها البدوي. وقد اتبع العرب منذ قرون عديدة قبل الإسلام نظاماً لإدارة المراعي فيه حماية للبيئة ومواردها الطبيعية، من نبت وحيوان وتربة وماء، ويعرف هذا النظام باسم الحمى، والحمى موضع فيه كلأ يحمى من الناس أن يرعى. والأحمية مناطق تختارها القبائل أو أهل القرى ويحظرون الرعي فيها إلا ضمن شروط، ووفق نظم خاصة، قد تختلف من مكان إلى آخر، طبقا لما تقتضيه الظروف المحلية، وذلك بغرض توفير الكلأ والمراعي بصفة مستدامة.

ونظام الحمى تراث عربي قديم، ويعد من أقدم النظم في إدارة المراعي. ولقد ضمن اتباع القبائل لهذا النظام التنمية المستمرة المتواصلة للمراعي، وهي غاية وهدف تحاول الدول والهيئات والمنظمات الدولية الوصول إليها، خاصة في ضوء التدهور الحادث في المراعي وإنتاجيتها الذي يمثل ظاهرة ملموسة في معظم دول العالم.

ومن المعلوم أن أنشطة البدو يحددها العرف والقواعد العرفية، وهي قواعد تعارفت عليها القبائل والعشائر المختلفة، كما تعارف عليها أهل كل قبيلة فيما بينهم. وتمثل قانونا غير مكتوب يلتزم به كل فرد. ولعل القِصَاص وتوقيع العقوبات على المعتدين يعد أهم مقومات الحفاظ على هذه القواعد والالتزام بها. وهي تشريعات يلتزم بها الناس.

ومن العرف السائد في المناطق الصحراوية في شبه الجزيرة العربية أن يعقد تحالف أو محالفة بين قبيلتين، بحيث إذا ضرب الجفاف مرابع إحدى القبيلتين، فإن القبيلة التي تأذت من الجفاف تنتقل بمالها وأغنامها للرعي في مرابع القبيلة التي لم تتأثر بظروف الجفاف. وإقامة هذه المحالفات تتم بناء على مفاوضات واتفاقيات تضمن تبادل المنفعة بين القبيلتين. وبذلك فإن هناك حظرا على استعمال المرعى على القبائل غير المتحالفة والحظر يشمل الماء كذلك، أي استعمال آبار المياه.

وعبر السنين نشأت تنظيمات عامة، تعتمد على محالفات واتفاقيات، تسمح بالاستغلال الراشد المقنن للموارد - خاصة الموارد المتغيرة - مثل المراعي. ونظام الحمى (الجمع أحماء أو أحمية) علاوة على أنه قدم حلاً لكثير من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية، فإنه أدخل تنظيماً أساسياً لإدارة المراعي. وهو حماية موضع ينتمي إلى قبيلة يكون لها وحدها الحق المطلق في استغلاله دون غيرها من القبائل. كما أنه تنظيم يتحكم في حجم القطعان حسب المرعى المتاح، وهذا ما تفشل في تحقيقه النظم والوسائل

الحديثة، خاصة في ضوء اضطراب حقوق ملكية الأرض Land Tenure System وحقوق الاستغلال Usufruct وبذلك فإن نظام الحمى ينظم وسيلة التحكم في رعي الكلأ، ولا شك أنه أقدم نظام تراثي مؤثر في إدارة المراعي وحمايتها.

## •• نظام الحمى:

تختلف النظم والقواعد التي كانت تضمن حماية النباتات من الرعي من حمى إلى آخر، ويعتمد ذلك على نوع الحمى، والغرض من حمايته، ففي بعض الأحمية التي يحرم فيها الرعي، تترك النباتات حتى تبلغ ارتفاعا معلوما، بما يكفي للتعرف على أنها نمت وازدهرت وأثمرت، وعندئذ يسمح بحشها وتنظم لوائح الحمى مواعيد الحش، فيسمح للذكور من القبيلة بالحش يوما من كل أسبوع، ويسمح للنساء بالحش يوما آخر. وتجري هذه العمليات تحت إشراف حراس متدربين .(Batanouny 1984)

ويسير النظام في الحمى وفقاً لقواعد يضعها ما يمكن القول عنه بلغة العصر أنه "مجلس إدارة" ويتكون أعضاؤه من عقلاء القبيلة من ذوي الخبرة والفكر، وهم معروفون باسم "المَيَامين". والميامين جمع ميمون، وهو من يُتيمن برأيه، أي يتبرك به. والميامين هم السلطة العليا التي تضع السياسة التي ينبغي تنفيذها في حماية الحمى واستغلاله. فهم الذين يقررون متى يسمح بحش النباتات، والإجراءات التي ينبغي اتخاذها لتحسين حالة الحمى وحسن استغلاله مثل وضع علامات الحدود التي تفصل المناطق المجاورة، وتجديد الممرات التي تخترق الحمى.. الخ. كما يقومون بتعيين الحراس والإشراف على عملهم، ويضعون لائحة العقوبات للذين يعتدون على الحمى، بالرعي أو مخالفة النظم والتقاليد، وقد تتمثل العقوبة في عقوبات عرفية مثل ذبح شاة أو أكثر. وقيام شبان القبيلة بالحراسة والإبلاغ عن أي اعتداء، ويوفر الكثير في نظام الحمى، فالبساطة التي يتم بها ذلك

لم يألفها الرعاة في أي مكان آخر من العالم، حيث تتكلف الحراسة وإقامة الأسوار جزءا كبيرا من نفقات أو تكاليف الإنتاج (عمر دراز ١٩٦٥).

وبديهي أن هذه القواعد التي سادت يوما ما في بعض الأحمية في شبه الجزيرة منذ القدم، قد تراخت هذه الأيام، وأدى ترك المرعى مشاعاً دون تنظيم إلى تدهور الكساء النباتي، وفقدان التنوع البيولوجي، وتعرية التربة، وتعرضها للسيول المدمرة وانتشار ظاهرة التصحر.

**•• أنواع الأحمية:**

للأحمية أنواع عديدة، تختلف باختلاف الهدف من إنشائها، وطبيعة المشكلة التي يقصد إزالتها، وتقليل مخاطرها، أو حماية مورد معين لهدف خاص، وطرق استغلالها. وقد ذكر الباحثون أمثلة عديدة لهذه الأحمية (عمر دراز ١٩٦٥، Draz 1978, 1980 Batanouny 1984).

**•• ومن أنواع الأحمية المعروفة نذكر الآتي:**

١- أحمية لا يسمح فيها بالرعي، وعند إدراك النباتات طولا معينا، وحين تكون قد ازهرت وأثمرت. في مواسم معينة، يسمح بحش النباتات وأخذها إلى الحيوانات خارج منطقة الحمى. ويحدد عدد الأشخاص المسموح لهم بالحش من كل بيت وأسرة في القبيلة، كما يحدد مرورهم واختراقهم للحمى عبر مسارات محددة، بحيث لا يؤثر السير المستمر في دك التربة أو تفكيكها في مواضع كثيرة من الحمى، ويخصص للرجال أيام وللنساء أيام أخر.

٢- أحمية يسمح فيها بالرعي أو الحش، أو بالاثنين معا، ويتم ذلك في موسم معين من السنة، بحيث يضمن اكتمال ازدهار وإثمار النبات حتى تنتثر البذور مما يتيح إضافات معقولة من البذور لرصيدها في التربة، لتنبت في الموسم القادم.

٣- أحمية يسمح فيها بالرعي طوال العام، ولكن بأعداد وأنواع معينة

من الحيوانات. وهذه إحدى وسائل تنظيم المراعي الحديثة، التي يصعب في كثير من الأحيان الالتزام بقواعدها. فإقناع أصحاب القطعان بإنقاص أعدادها أمر صعب التحقيق في الواقع.

٤- أحمية خاصة لتربية النحل، ولا يسمح بالرعي أو الحش إلا بعد انتهاء موسم الازهار، ثم ترعاها بعد ذلك الماشية. ومن أمثلتها حمى الخوف وحمى المثامنة بجوار الطائف بالسعودية، حيث يقضي العرف بحماية الأعشاب لمدة خمسة شهور تقريبا يتخللها فصل الربيع ثم يباح الرعي فيها بعد ذلك. وبهذا فإن هذه الأحمية مزدوجة الفائدة. ويذكر الدكتور عمر دراز (دراز ١٩٦٥) أن هناك قرى كانت تربي حوالي ٢٠٠٠ خلية من خلايا النحل فلما أبيحت هذه الأحمية هبط عدد الخلايا إلى ٢٠٠ فقط.

٥- أحمية بغرض حماية الأشجار الخشبية، مثل السدر والطلح والعَرْعر. وهذه الأحمية عادة ما تكون لأهل القرية جميعا، ولا يقطع من أشجارها شئ إلا إذا دعت الحاجة الملحة أو عند حدوث نكبة أو كارثة كحريق أو حادث مفاجئ، وكذلك للمنفعة العامة كبناء مسجد أو مدرسة. وفي هذه الحالات يمكن قطع العدد الكافي من الأشجار وبيعها لتنفيذ الغرض المرجو، سواء في إعادة بناء ما دمرته الحرائق، أو دفع الدية أو بناء المسجد أو المدرسة أو ما يشبه ذلك.

٦- أحمية مخصوصة لخيول وإبل الهيئات الحكومية، وقد أبيحت للأسف وتعرضت للتدهور، ومن أمثلة هذه الأحمية، حمى ذو طبيعة خاصة، رصد قريبا من دمشق بسوريا، ظل خمسة قرون حتى سنة ١٩٣٠ م، مساحته تبلغ مائة هكتار، ويذكر أنه حمي خصيصا لخيول الحكومة المسنة لتقضي فيها بقية حياتها .(Draz 1980)

## •• الحمـى في الجاهليـة:

إضافة إلى ما كانت تقيمه القبائل من حمى في الجاهلية، فقد كان الشريف من العرب في الجاهلية، إذا نزل بلداً في عشيرته، استعوى كلْبا فحمى لخاصته مدى عواء الكلب، ولا يشركه فيه غيره، فلم يرعه معه أحد، وكان شريك القوم في سائر المواقع حوله ( حما- لسان العرب) ولعل أشهر حرب وقعت من أجل حمى هي حرب البسوس التي نشبت بسبب حمى لكليب بن وائل، واستمرت أربعين عاما بين بكر وتغلب. وهذا النوع الجائر من الأحمية الذي يحرم كل الناس من الكلأ محرم في الإسلام، ونهى عنه رسول الله ﷺ، فقد قال: «لا حمى إلا لله ولرسوله». وهذا معناه أن الرسول ﷺ نهى أن يحمي الناس حمى كما كانوا يفعلون في الجاهلية. وقوله إلا لله ولرسوله يعني إلا ما يحمي لخيل المسلمين وركابهم التي ترصد للجهاد، ويحمل عليها في سبيل الله وإبل الزكاة. كما حمى الرسول ﷺ حمى النقيع، ثم حماه سيدنا عمر بن الخطاب لنعم الصدقة والخيل المعدة في سبيل الله.

والاستدلال على وجود حمى أو على الأقل وجود آثار تدل عليه في منطقة ما أمر ميسور، حيث تكون حالة الغطاء النباتي أفضل بكثير من المناطق المباحة، وحالة التربة أحسن، فهي أعمق وأكثر خصوبة عنها في المناطق غير المحمية، وكل ذلك يساعد على اختزان الماء في التربة وتوفير ماء ميسور للنباتات مما يؤدي إلى نمو جيد، وإلى قدرة النباتات على إكمال دورة حياتها وإنتاجها لبذور كثيرة، مما يثري بنك البذور Seed Bank . (بنك البذور مسمى يعني الرصيد الطبيعي من البذور الموجودة في الطبقة السطحية من التربة والتي تمثل مصدر البادرات التي تنبت بعد المطر) وهذه البذور يتوالى إنباتها في السنوات المتعاقبة، لتعطي نباتات جديدة وغطاءً نباتياً كثيفاً ومرعى جيداً كافياً لأعداد معقولة من حيوانات الرعي.

أما المناطق غير المحمية فإن نباتاتها تتعرض للرعي والقطع والاجتثاث وعدم وجود فرصة أمامها لإكمال دورة حياتها وإنتاجها البذور. بل إن تقزمها واجتثاثها مدعاة لتعرية التربة، وتدهور حالتها.

### •• حقوق استخدام الأحمية:

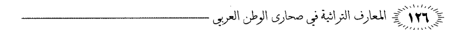
استخدام الأحمية في المناطق المختلفة بواسطة قبيلة أو شخص يرتبط بواحد من الشروط الآتية:

١- وجود صكوك شرعية قديمة وهذه لا يجد أصحابها عنتا في الاحتفاظ بها. والوقوف أمام من حاولوا الاعتداء عليها.

٢- الأقدمية في الحماية، وذلك عن طريق العرف وسابق الانتفاع.

ونظم استخدام الأحمية كانت ولا تزال تشمل قواعد وتقاليد مرعية، تتفق وأحدث النظم العلمية الحديثة المعروفة في إدارة المراعي. ومن أفضل التنظيمات هو ما يتصل بطرق استخدام هذه الأحمية عند حدوث مجاعة، ونقص خطير في إنتاجية المراعي في منطقة دون أخرى. وهو أمر متكرر الحدوث تحت ظروف تباين المطر من حيث الزمان والمكان. ففي هذه الحالة كان المتبع أن ترسل القبيلة التي تقطن منطقة المجاعة والقحط رسولا إلى قبيلة تقطن منطقة أصابها المطر، وتملك حمى فيها. ويحمل الرسول معه بيانات كافية عن تعداد القطعان التي تنقصها المراعي للاستئذان في استعمال حماها، وغالبا ما كان يسمح ويؤذن بالرعي لأعداد محدودة. ولمدد معلومة أيضا لا تضر بالأحمية. إذ أن إتلاف الأحمية يعد في حقيقة الأمر أشد ضررا من هلاك بعض القطعان، لأن تلف الحمى قد يؤثر في إنتاجيته إلى مدى بعيد، وقد لا تعود حالته إلى الوضع الأول أما هلاك القطعان فهو نقص قد يعوضه سقوط الأمطار في الأعوام التالية.

ومن أشهر الأحمية وأكبرها في جزيرة العرب حمى ضرية، ويذكر أهل



الأخبار أنه سمي بضرية بنت ربيعه بن نزار (جواد علي، ١٩٨٧) وقد حماه عمر بن الخطاب رضي الله عنه لإبل الصدقة وظهر الغزاة. وكذلك حمى فيد، وقد ذكر جواد علي (١٩٧٨) أنه فلاة في الأرض بين أسد وطئ في الجاهلية، وقد ذكر في معجم ما استعجم أن عمر بن عبد العزيز كان لا يؤتي بأحد من الحمى إلا ضربه ضرباً موجعاً (جواد علي ١٩٧٨).

ولا يزال عدد من الأحمية موجود حتى الآن (عمر دراز، ١٩٦٥ وأولرد، ١٩٦٩). وهناك من الأحمية ما ظل محافظاً عليه قدر الإمكان، مثل حمى وادي حريملاء، الذي يقع إلى الشمال الغربي من الرياض على بعد حوالي ٨٠ كيلومتراً تقريباً، وحمى بني سار على الطريق بين الطائف وبيشة (عمر دراز، ١٩٦٥). وفي الحجاز وعسير حيث الأحمية التي تدار بواسطة القبائل والتي تستغل بطريقة صحيحة منذ فجر الإسلام وتعتبر من أنجع الطرق التي عرفها تاريخ العالم في إدارة المراعي (أولرد، ١٩٦٩). ويجب تطبيق هذه النتائج التي تم إحرازها في هذه المناطق بعد تلك التجارب العديدة على نطاق قومي شامل. وهذه الطريقة السليمة اكتسبها أصحاب الماشية والأغنام المثابرون الذين صانوا مراعي الأحمية عبر القرون، وأصبحوا يديرون مراعيها ويدعمونها لتنتفع بها الأجيال القادمة. وإن المراعي التي لا تزال تنتج النباتات المعمرة المستساغة سوف تستجيب مرة أخرى لنظم الصيانة، وتستمر في الإنتاج تحت ظل مثل هذا الاستغلال.

### •• الحمى فى تونس

قدم نصر (Nasr, 1995)، دراسة عن التغيرات فى نظم إنتاج المراعي فى الجنوب الشرقي من تونس الناجمة عن المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة، وأكد على أن سكان المنطقة مازالوا محافظين على النظام التقليدي لصون مراعي الحشائش الذي يعرف باسم الجدال، وهو أحد نظم الحمى.

يوجد في سيناء بمصر نظام تراثي لصون المراعي والحياة البرية، وهو ما يعرف بنظام الحِلْف. ويعتمد النظام على اتفاق تعقده القبائل والبطون في منطقة ما في السنوات المطيرة، ويتفق الجميع على إيقاف الرعي في منطقة ما بأودية سيناء. وهذا يتيح للنباتات الازدهار والنمو وإتمام دورة الحياة بالإزهار والإثمار. وتحدد عقوبة لمن يتعد حدود هذا الاتفاق، ولا يسمح بالرعي في المنطقة المحددة إلا عندما يحضر أحدهم خمس ثمرات ناضجات من ثمار المشمش الذي يزرع في سيناء. واللافت للنظر أن نضج ثمار المشمش يحدث في أواخر شهر مايو، وهو نهاية الموسم المطير، عندئذ تكون النباتات الرعوية قد أزهرت وأثمرت ونثرت بزورها. والرعي في هذا الطور لا يؤثر سلباً على ما يمكن إنباته من نباتات في العام القادم، لتوفر البذور وعدم حرمان النباتات من إنتاجها بالرعي المبكر. وقد جرب هذا النظام منذ سنتين وثبتت فاعليته. لكن هذا الأمر لم يكن باليسير حيث احتاج البدو إلى دعم بالأعلاف لقطعانهم حتى يمتنعوا عن الرعي. وبديهي أن هذا لم يكن يحدث في الماضي، لأنه كان أمراً نابعاً من البدو. لهذا فالدعوة لإحياء مثل هذه النظم ينبغي أن يشارك فيها المواطنون، ويمارسون أدوارهم.

الإنسان مرآة لبيئته، وإذا كانت العرب تسكن البوادي، فإن وصفهم لما يقع تحت نظرهم، وما يحيط بهم من سكون مرتبط ببيئة الصحراء، بما يكتنفها من ظروف الجفاف، وشح المطر وتبعثر النبت، وعدم ضمان ظهوره في بعض السنوات. وقد ربطت هذه البيئة الجافة بين العرب وبين ما ينمو في الصحراء من نباتات رباطاً وثيقاً، حيث لهذه النباتات منزلة الضرورة الماسة، لما يحتاجونه منها لرعي حيواناتهم، ويرتادونها في كل مكان، وينتجعونها حيث وجدت، ويرحلون إليها صيفاً وشتاء. ولقد لعب العشب والكلأ دوراً عظيماً في تاريخ شبه الجزيرة العربية، وفي تشكيل النظم الاجتماعية في المناطق المختلفة بها. وإذا كان تاريخ البشرية يحكي قصة إنسان يبحث عن غذائه ودوائه، وملبسه وكسائه بين النباتات، فإن تاريخ العرب أكثر ارتباطاً بهذه النباتات. وقد عاش في شبه الجزيرة رعاة أشداء، لهم من القدرات والمعارف ما مكنهم من استغلال هذه البيئة الصحراوية أحسن استغلال، وأفادوا من مواردها النباتية الشحيحة. وكانت أسماء النباتات وأوصافها واستعمالاتها أول ما يتعلم فتيان البدو وفتياتهم. بل كان أسم النبات كأنه أحد حروف التهجي ينطق به الطفل أول ما ينطق. وشغلت هذه النباتات بأسمائها ومسمياتها والبيئات التي تعيش فيها حيزاً كبيراً في لغة العرب، واتصلت بهذه اللغة اتصالاً وثيقاً.

وفي النصف الثاني من القرن الثاني للهجرة، بعدما اتسعت فتوحات العرب، واختلطوا بالأعاجم، لجأ العرب للتدوين والتصنيف. وكان مما عنوا به وجدوا في تدوينه الزرع والنبات. فدونت أسماؤها ومسمياتها مع اللغة وحفظت في دواوين العرب. ولعل الشعر العربي كان أسبق من التدوين في

ذكر النباتات. وحفظت لنا قصائد الشعراء الجاهليين ومن تلاهم من شعراء العصور الإسلامية أسماء عديد من النباتات (البتانوني ١٩٨٩) ولعل ذا الرمة الشاعر الأموي يعد نموذجاً لذلك، فقد وصف الصحراء والنبات والرعي وغير ذلك وصف خبير متفهم لأدق تفاصيل مكونات البيئة الصحراوية. وفي هذا الصدد يمكننا أن نعطي أمثلة لما قاله ذو الرمة عن ملاحظاته حول النباتات والبيئة الصحراوية، فمن المعروف أن النباتات تعتريها تغيرات في مظهرها، ما بين إنبات واخضرار، وإزهار وإثمار، وجفاف وموت وانتشار، وتتابع هذه المظاهر يمثل دورة حياة النبات، التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالبيئة وظروفها، وتتبع هذه الأحوال يتطلب معرفة وثيقة بظروف البيئة وحياة النبات، وفي هذا المجال يقول ذو الرمّة:

**كسا الأرض (الأكم) بهمى غضة حبشية**
**تؤاماً، ونقعان الظهور الأقارع**
**وبالروض مكنان كأن حديقه**
**زرابي وشتها أكف الصوانع**
**إذا استنصل الصيف السفا برحت به**
**عراقية الأقياظ نجد المرابع (المراتع)**
**فلما رأى الرائي الثريا بدقة**
**ونشت نطف المبقيات الوقائع**
**وساقت حصاد القلقلان، كأنما**
**هو الخشل، أعراف الرياح الزعازع**

الأبيات الخمس لذي الرمة توضح ما يعتري النبت وبيئته من تغيرات موسمية في البيئة الصحراوية في شمال شرقي الجزيرة العربية، وهو توضيح خبير يعرف دقائق النبت ومظاهره الموسمية، بل إن هذه الأبيات تلخص دراسات في أطروحات عديدة من الباحثين، أجروها على بيئة

الصحراء ونبتاتها، وإذا ما تتبعنا الأطوار المختلفة المتتابعة، فإنه يتضح لنا أن الشاعر بدأ بذكر نبات الصمعة (Stipa capensis)، وهو نبات نجيلي حولي ينمو في بيئات كثيرة في صحراء الوطن العربي، وهو ينموا في الروضات أي الموائل المنخفضة، وعلى الآكام إذا كان المطر موفورا. أما نبات المكنان فينمو في الروضات، وهو نبات حولي من الفصيلة المركبة، ذو زهر أصفر وأوراق متراكبة خضراء. وبيئة الروضة ملائمة له حيث يتجمع ماء التسرب السطحي والتربة التي يحملها فتهيىء بيئة ملائمة له. واللون الأصفر مع الأخضر يشبهها الشعر بالزرابي التي وشتها أكف الصوانع.

ولكن الحال لا يدوم طويلاً، فالجفاف آت، والرياح الحارة الجافة تبخر الماء وييبس الرطب وتقلع اليبس من أصله، ويظهر السفا في الصمعة عند تمام نضجها وجفافها، وعند ظهور الثريا وجفاف الماء الصافي الذي كان موجودا في المبقيات (الأماكن التي تبقي ما بها من الماء ولا يتسرب منها) فإن الرياح تحرك ثمار القلقلان الجافة التي أفرغت بزورها كأنها البيض الذي أفرغ ما بداخله. والقلقلان (Savignya parviflora)، نبات عشبي حولي من الفصيلة الصليبية، واسع الانتشار في صحراء الوطن العربي.

وفي هذه الأبيات الخمسة لم يترك الشاعر لمحة تكمل الصورة إلا وذكرها، فتحدث عن الخضرة التي تغطي الآكام والرياض، وعن أثر الرياح الجافة الحارة، واقتلاعها للسفا، وجفاف الماء في المناقع، وتفرق ثمار القلقلان. وبذلك فإن الشاعر تحدث عما نسميه المظهر الربيعي للكساء النباتي والمظهر الصيفي له.

والطريف أن العرب تقول: شهر ثرى، وشهر ترى، وشهر مرعى، وشهر استوى، أي تمطر أولا، ثم ينبت النبات فتراه، ثم يطول فترعاه النعم، ويكتهل.

وفي غمرة التحديث الذي تشهده منطقتنا العربية منذ عدة عقود من

الزمن، تباعد الناس عن البيئة الصحراوية الأصيلة. ونشأت أجيال انفصلت عن هذا التراث التليد. وفقد الناس معارفهم بالبيئة الصحراوية ونباتاتها، واكتفوا بحياتهم داخل بيئتهم المصطنعة، وأصبحت زياراتهم للصحراء غير متأنية بما يستعملونه من مركبات وسيارات مسرعة، تعبر الصحراء لا تلوي على شئ، بل إنها تخرب تربتها وبيئتها.

وكان الرعي – ولا يزال – من أهم النشاطات البشرية لدى العرب منذ أقدم العصور، ولا يمكن أن يفيد المرء من جهله، لكن العرب علموا الكثير عن نباتات المراعي، وموسميتها، وإنتاجيتها، وكثيرا من خصائصها. ولا نكون مبالغين إذا قلنا إنهم تعرضوا في الشعر أو في الأخبار أو في اللغة لموضوعات لم نعرف عنها شيئا في العلم الحديث إلا قريبا منذ فترة لا تزيد عن قــرن من الزمــان أو أقل من ذلك. ولا نشك أن هناك أمــورا لم نعرفها بعد، وقد تساعدنا دراسة التراث العلمي العربي على تفهمها واكتشاف كنهها (البتانوني ١٩٨٩). ولعل من فوائد هذه الدراسات ما ذكره الدكتور عبد الله يوسف الغنيم في مقدمة لكتاب النبات للأصمعي (الغنيم ١٩٦٣) حيث قال: «... ولمعرفة التوزيع الجغرافي لأنواعه وفصائله فوائد أخرى، لا تقل خطرا عن الفائدة اللغوية التي طلبها علماء العربية، فهي تعين دارسي الجغرافيا التاريخية على معرفة نوع المناخ السائد، وأنواع النشاط البشري الممكن وجوده في تلك الظروف». وكثيرا ما يعين نوع من النبات على تحديد كثير من المواضع المتشابهة الأسماء ونضيف إلى ذلك أن هذه الدراسات تحل مشكلات تحديد المصطلحات العربية التي تقابل المسميات باللغات الأجنبية، والمعاجم والمصنفات التي تهتم بذكر النبات ثرية بالمصطلحات التي ضبط معناها ضبطاً واضحاً.

ومن الجوانب المهمة لفائدة هذه الدراسات، أن التاريخ يحكي لنا استعمال أسلافنا لبعض النباتات غذاء أو مرعى أو دواء. وقد يكون هذا

النبـات من الأنواع المهـددة بالانقـراض .Endangered species ولا شك أن فقده وضياعه يعد خسارة لنا وللأجيال القادمة. فيمكن بالتعرف على النبات وفوائده وبيئته السعي إلى حمايته وصونه كمورد هام من الموارد الطبيعية، التي نفقدها أولاً بأول نتيجة للضغط البشري على البيئات الطبيعية لهذه النباتات، بما يتمثل بفقد وتناقص التنوع البيولوجي Biodi-versity والوراثي. فما هذه النباتات وأنواعها إلا رأسمال لنا وللأجيال القادمة، خاصة في ضوء التدهور الحادث في المراعي، والتصحر الذي ألم بالمنطقة العربية (البتانوني ١٩٩١)، مما ينتج عنه انقراض أنواع من الكائنات الحية. وجدير بالذكر أن شبه الجزيرة العربية تفقد مراعيها بمعدلات خطيرة .(Batanouny 1990)، ولعل في دراستنا للتراث العربي ما يساعد الدارسين في وضع أيديهم على أنواع نباتية يكون استزراعها وإكثارها، أو حمايتها وصونها سبيلا لتحسين حالة المراعي.

ولقد ساعدت ظروف الصحراء، والهدوء في بيئتها، على صفاء ذهن البدوي وقدرته على الرصد والمتابعة والتركيز والتفكير فيما حوله - وأن لم يدون ملاحظاته - ولكن العرب تداولوا هذه الملاحظات وتناقلوها جيلاً بعد جيل. ولقد تعرفوا على ظواهرعديدة أخذ العلماء اليوم وقتاً طويلاً حتى سجلوها ودرسوها.

## •• الحَمْـــض:

وموضوع دراستنا الحالية مثّل أحد الجوانب التي اهتم بها العرب، وهو قدرتهم على تمييز نباتات المراعي إلى قسمين أو مجموعتين هما: الحَمْض والخُلّة. واللافت للنظر أن هذا التقسيم علمي حقيقي، وقد توصل العلماء المحدثون إلى تقسيم مشابه حيث قسموا النباتات إلى مجموعتين هما:

النبـاتات الملحـيـة Halophytes والنبـاتات غـيـر الملحـيـة Glycophytes (Batanouny 1992)، وفـيـمـا يلي نقـدم المفـهـوم التـراثي العـربي والمفـهـوم العلمي الحديث لكل من المجموعتين، مع إعطاء أمثلة من كل مجموعة.

يقول أبو حنيفة الدينوري (تحقيق لوين ١٩٥٢) عن الحمض: إنه ليس اسم نبات واحد بعينه، ولكنه اسم لجنس من النبات وهذه حقيقة علمية حيث إن النبـاتات الملحـيـة Halophytes (Halo=Salt, Phyte= plant) تضم عدداً كبيراً من الأنواع النباتية ولا تدل على اسم نوع واحد فقط. ولم يعرف اسم Halophytes الذي أطلق على هذه المجموعة لدى علماء الغرب إلا في القرن الماضي (Batanouny 1992)، ويضيف أبو حنيفة فيقول: وهو ما كان فيه ملوحة، دَقّ أو جَلّ. ومن الواضح أن احتواء جسم النبات على قدر كبير من الأملاح بحيث تظهر فيه الملوحة يعني أنه نبات ملحي بالمفهوم العلمي الحديث أي يكون .Halophyte والنباتات الملحية تنمو في السبخات، وهي الأراضي مالحة التربة (صورة ٤٢ و ٤٣).

ومن اللافت للنظر أن الأصمعي يذكر الحمض فيقول: «كل ما مَلح من الشجر، وكانت ورقته حية، إذا غمرتها انفقأت بماء. وكان ذفر الشم، ينقي الثوب إذا غسل به، أو اليد»، وهنا يعطي الأصمعي تحديداً لبعض النباتات الملحية أو مجموعة معينة من الحمض، وهي التي نسميها اليوم النباتات الملحـيـة العـصـيـرية Succulent Halophytes وهي التي تكون أوراقـهـا أو سوقها عصيرية تحوي قدراً كبيراً من الماء تذوب فيه كمية كبيرة من الأملاح. وإذا غمزت الورقة أو الساق فإن الماء يخرج منها لعصيريتها. والعصيرية صفة تساعد النبات على مقاومة الملوحة والجفاف. أما صفة ذفر الشم، فهذه رائحة تميز عدداً من النباتات الملحية - أي الحمض - ولعل رائحة السمك المنتن تمثل الرائحة المميزة لنوع من الحمض هو الإخـريط Salsola baryosma وهو نبـات واسع الانتـشـار في الأراضي

السبخة والأماكن المهملة والمزارع ذات التربة المالحة. ورغم أن هذه الرائحة المميزة ليست موجودة في النباتات الأخرى إلا أن للنباتات الملحية رائحة ذفرة مميزة. ومن ناحية أنه ينقي الثوب أو اليد إذا غسلا به فهذا أمر جدير بالشرح، فقد استعمل العرب كثيراً من نباتات الحمض مثل الرمْث والعَجْرم وغيرهما، وهي نباتات تحتوي على مادة عضوية تعرف باسم الصابونين، تعطي زَبَداً عند رَجها مع الماء، ولها صفات تبيض الملابس وتزيل آثار الوسخ والصبغ.

نضيف إلى ذلك ما قاله الأزهري عن الليث (لسان العرب: ابن منظور): الحمض كل نبات لا يهيج في الربيع، ويبقى على القيظ، وفيه ملوحة، إذا أكلته الإبل شربت عليه. وإذا لم تجده رقت وضعفت. وعلينا أن نقف إعزازاً واحتراماً لهذه الدقة في الوصف. فهي مقولة تثبت حقيقة علمية، فمجموعة نباتات الحمض – خاصة تلك التي تتبع الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae، ومعظمها عصيرية – مثل الرمث والقُلام والأشنان تزدهر في أواخر الصيف وشهور الخريف، وتزهر في ذلك الوقت من السنة، أي لا تهيج في الربيع وتبقى على القيظ، ولعل هذا ما دعا بعض العلماء لتسمية هذه النباتات Arido-active أي أنها نشطة في وقت الصيف والجفاف.

أما قوله: فيه ملوحة، فهذه حقيقة أخرى دعت علماء العصر الحديث لتسمية هذه المجموعة باسم النباتات الملحية، وقد تتميز هذه النباتات بالعصيرية Succulence، أي إذا غمزتها انفقأت بالماء، أو يوجد على سطوحها غدد ملحية تفرز الأملاح مما يعاونها على العيش والحياة في الأراضي الملحية والسباخ مثل العِكْرش والقرْم والطرفاء والأثل. وبديهي أن الإبل عندما تأكل نباتات الحمض، فإنها تلتهم قدرا من الأملاح مما يجعلها راغبة في الشرب. ولعل هذا يذكرنا بقول الراجز عن الإبل التي ترعى الغَضَا – وهو من الحمض– .

يرعى الغَضا من جانبي مشفقغبا ومن يرع الحُموض يغْفقِ

أي يرد الماء كل ساعة. والغَفْق: كثرة الشرب (لسان العرب). أما الغِبّ فهو: ورد يوم وظمء يوم.أي أن الإبل تشرب يوما وتغب يوما ( غبب: لسان العرب).

## •• الخُلـــــة:

أما عن صفات المجموعة الأخرى التي سماها العرب الخُلة، فقد عرفوها أنها كل نبت حلو. وقال ابن سيده في المخصص: الخلة من النبات ما كانت فيه حلاوة من المرعى. وقال أبو عمر (الدينوري): الخلة: الكلأ الذي لا حمض فيه. وهذا يعني أنها نباتات لا ملوحة فيها. وقد أسمى العلماء المحدثون هذه المجموعة باسم Glycophytes، والطريف أن كلمة Glyco تعني السكري أو الحلو. وهو نفس الاسم الذي استعمله العرب في تسمية نباتات هذه المجموعة. أي النباتات التي لا تحتوي أنسجتها على قدر كبير من الأملاح يجعلها مالحة الطعم، ولا تنمو في أراض ملحية أو سبخات.

ومن اللافت للنظر أن العرب تضرب الخلة مثلاً للدعة والسعة، وتضرب الحمض مثلاً للشر والحرب. ويا له من تشبيه حقيقي، فالأراضي الملحية عائدها الاقتصادي محدود بمفهوم العلم الحديث، أما غير الملحية فمنتجة لموارد عديدة. والوطن العربي يشكو من مشكلتين رئيسيتين تعوقان التنمية فيه وهما: مشكلة نقص الماء ومشكلة زيادة الملوحة في الأرض، وزيادة مساحة الأراضي الملحية، وتزايدها عاماً بعد عام، حقاً لقد صدق العرب الأولون في تشبيههم.

وجدير بالذكر أن نوضح أن العرب قد عرفوا الأراضي التي تنمو فيها النباتات الملحية (الحمض) بالسباخ. والسَّبْخة لغة هي أرض ذات ملح ونز، وجمعها سباخ. والأرض السبخة هي الأرض المالحة. وقد استعمل العلماء في كل أنحاء العالم كلمة سبخة لتدل على الأرض المالحة وتكتب Sebkha أو Sabkha بكل اللغات (صورة ٤٢ و ٤٣).

أما عن أمثلة نباتات الحمض والخلة، فقد أسهب العرب في ذكرها وتحليلها ووصف كل شئ عنها وسنقدم بعض الأمثلة الشائعة في شبه الجزيرة العربية، والتي لا يزال بعض الناس يعرفونها بأسمائها التراثية التي لا تزال تستعمل حتى الآن. لعل في تقديمنا لها ما يحفظ تراثنا ويذكرنا به.

ونباتات الحمض قد تكون ساحلية تقطن السباخ على سواحل البحر والخليج أو سباخ داخلية ومناطق زادت الملوحة في أراضيها. وهذه النباتات حباها الله بقدرة على التأقلم والتكيف مع هذه البيئة الملحية (Batanouny 1992) وقد جاءت في لسان العرب (ابن منظور) أمثلة للحمض مثل الرمث والقلام والهرم والرغل والطرفاء، كما ذكر آخرون الغضا والأراك والعكرش والحماض والأشنان والشّعيران والضّمْران والحاذ والسُّلج والأثل والغرقد واليَنْبوت والحيهل.

وسنقدم وصفاً ومقارنة لما ورد في مصنفات العرب وفي العلم الحديث عن بعض النباتات الملحية - الحمض - وغير الملحية - الخلة. خاصة المهمة في الرعي والتي يعرفها الرعاة ويهتمون بها لقيمتها الغذائية لحيواناتهم.

**•• أمثلة من نباتات الحمض:**

**١- الرمث:** Haloxylon salicornicum

وصفه العرب (الدينوري) أنه شجر الغَضا (الغضا هو نوع من نفس الجنس الذي يتبعه الرمث اسمه (Haloxylon persicum) لا يطول ولكنه

ينبسط. وله هدب طوال دقاق. وهو مع ذلك كلأ تعيش فيه الإبل والغنم وإن لم يكن معه غيره. وربما خرج فيه عسل أبيض كأنه الجمان واللؤلؤ ويسمى المَغَافير، مغافير الرمث، ووحداته مَغْفور، وهو حلو حلاوة شديدة. وله حطب وخشب. ووقود حار. وهو ينفع بدخانه من الزكام.

والوصف السابق لا يخرج عن الوصف الحديث للنبات، فهو عديم الأوراق وفروعه رفيعة ذات عقد. والعسل الذي ذكر هو إفرازات حلوة يفرزها النبات عند إصابته بحشرة معينة. وهو حلو مثل حلاوة المَن وهو مرعى جيد، ومصدر مهم للوقود والنار. ويقول الأصمعي: منابته في السهل، وينبت في الرمل. وهي فعلاً البيئات التي يعيش فيها هذا النبات. وأثبتت الدراسات الحديثة (Batanouny 1987)، أن هذا النبات يسود عشيرة نباتية تنتشر في صحاري الوطن العربي.

وأطرف وصف لفت نظرنا عن الرمث، هو ما قاله الغنوي الأعرابي فيما ذكره أبو حنيفة (الدينوري): يبقل الرمث إذا سقطت الذراع اليمنى (يقصد ذراع الجوزاء). وهو وقت ضِراب الإبل وهو أول الإبقال فإن كان إبقاله عن مطر فقد أحيا للإبل. وإن كان إبقاله عن تروح من غير مطر فهو على قدره. والتروح تصوره وتورقه على غير مطر.

وهذا الوصف يوضح لنا دقة الملاحظة والرصد والمتابعة. فنبات الرمث كغيره من النباتات العصيرية من الفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae يزدهر في أواخر الصيف وأوائل الخريف. كما سبق وأسلفنا. وهذا الازدهار قد يحدث دون سقوط مطر لاعتماد النبات على المحتوى المائي المحدود الموجود في باطن التربة في منطقة الجذور. وهو ازدهار يتبع دورة حياة النبات الطبيعية المتوارثة. أما إذا كان هناك مطر، فلا شك أن هذا يزيد من الازدهار وتكون فائدته أكثر للإبل كما ذكر الأعرابي.

والطريف أن العرب عرفت المجموعة النباتية التي يسودها النبات وهو ما نعرفه اليوم باسم العشيرة النباتية Plant community التي تُعَرَّف عادة باسم النبات السائد فيها. وقد ذكر العرب أن الرمث إذا كثر في طاء من الأرض يسمى عيبة وباعجة.

**٢- الأشـــنان**: Seidlitzia rosmarinus

ويعد هذا النبات من المراعي، وينمو في دول الخليج العربية وفي شمال شبه الجزيرة. ويطلق اسم الأشنان أحياناً على نباتات أخر. وقد ذكر أبوحنيفة (الدينوري) أن أجناس الأشنان كثيرة وكلها من الحمض. وقد جاء في لسان العرب (ابن منظور) أن أبا منصور ذكر أن الأشنان من الحمض، ويغسل به الأيدي.

٣ - الـرُغْــل: Atriplex leucoclada

يقول عنه أبو حنيفة (الدينوري): الرّغل من الحمض: حمضة تتفرش وعيدانها صلاب وورقها نحو من ورق الحماحم إلا أنها بيضاء، وهو أجود الحمض وينمو في السهول.

ويقول الشاعر:

**تظل حضراه من التهدل في الروض ذفراء ورُغل مخجل**

وبياض الأوراق الذي أشار إليه أبو حنيفة حقيقة علمية في هذا النبات، وهو ناتج عن وجود مثانات ملحية Salt bladders توجد على بشرة الورقة. وتعطي للورقة لوناً ابيضاً فضياً. وهذه المثانات عندما تمتلئ بالملح تنفجر وتقع على الأرض مخلصة النبات من بعض أملاحه. وينمو النبات في السهول والأودية في شبه الجزيرة العربية.

٤- **العكرش**: Aeluropus lagopoides

نبات نجيلي ينمو في السباخ الساحلية على سواحل الخليج العربي والبحر الأحمر. وتصفه المعاجم العربية بأنه نبات يشبه الثيل (الثيل هو النجيل Cynodon dactylon) خشن، وهو أشد خشونة من الثيل. (صورة ٤٤)

وقال الأزهري (لسان العرب): العِكْرش منبته نزور الأرض الدقيقة، وفي أطراف ورقه شوك إذا توطأه الإنسان بقدميه أدماها. كما ذكر أن أنثى الأرنبة تسمى عِكْرشة، لكثرة وبرها والتفافه فشبه به العكرش لالتفافه في منابته. وكل ما ذكر صحيح علميا. فالنبات يمتد على سطح الأرض متشابك الفروع. وأوراقه قممها شاكة. وسيقانه ملتفة على بعضها وينمو في السبخات ذوات الماء الأرضي القريب أو التي تغمر بمياه المَد. ويذكر لسان العرب ما أنشده أعرابي من بني سعد يكني أبا صيره:

**أعلف حمارك عكرشا حتى يجد ويكمشا**

٥- **الأراك**: Salvadora persica

شجر أو شجيرات تنمو في السهول الساحلية في تهامة وسواحل شبه الجزيرة العربية. وهو نبات يتحمل الملوحة ويعيش في المناطق الدافئة التي لا تنخفض فيها درجة حرارة الجو في الشتاء إلى حد يؤثر على نمو النبات. وهو شجر السواك، يستاك بفروعه ومداداته الأرضية، والمدادات أفضل من الفروع. وقد ورد ذكره في أحاديث الرسول ﷺ. وهو من نباتات المراعي الجيدة. يقول عنه أبو حنيفة: هو أفضل ما استيك بفروعه من الشجر، وأطيب ما رعته الماشية رائحة لبن. وقال أبو زياد: هو شجر له حمل كحمل عناقيد العنب. وهذا الثمر يسمى البَرير، والغض منه يسمى الكُباث. وقد ورد ذكره كذلك في أحاديث الرسول ﷺ، ويقال للإبل التي ترعى الأراك:

إبل آركة. ويقال للموضع الذي يكثر فيه الأراك رَبْض، وذلك لربوض الأغنام فيه. (صورة ٤٥ )

وإذا ذكر السواك دون تحديد لنوع معين، فإنه يقصد به ما أتخذ من نبات الأراك. وقد ذكر السواك في صحيح البخاري في أحاديث في كتاب الجمعة وكتاب الوضوء، وكتاب فرض الخمس وكتاب المغازي. عن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله ﷺ قال: «لولا أن أشق على أمتي أو على الناس لأمرتهم بالسواك مع كل صلاة» صحيح البخاري - كتاب الجمعة، باب ٨،ج١، ص ٢١٤ . وعن جابر بن عبد الله قال: كنا مع رسول الله ﷺ بمر الظهران نجني الكباث، فقال : «عليكم بالأسود منه، فإنه أطيب. فقال: أكنت راعي الغنم. قال: نعم وهل من نبي إلا رعاها» صحيح البخاري -كتاب الأطعمة، باب ٥٠،ج٦،ص ٢١٣ وصحيح مسلم-كتاب الأشربة، باب ٢٩،ج٢، ص ١٦٢١، حديث ٢٠٥٠". والكباث هو الثمار الناضجة لنبات الأراك.

وتزرع دولة الإمارات العربية المتحدة مساحات شاسعة من نبات الأراك، حيث يتحمل النبات الجفاف والملوحة. ويمثل مرعى جيداً للحيوانات، ومصدراً للسواك. وقد قامت بعض شركات الدواء بتصنيع معجون للأسنان يحتوي على خلاصة الأراك (Ma'ayergi et al 1984)

**٦ - القـــرم (الشـــورة) :Avicennia marina**

الشورة  باللهجة الحجازية واليمانية. والقرم في دول الخليج.

والقرم من النباتات الملحية التي تعيش في مياه البحر أو الخليج العربي الضحلة في المناطق المحمية من الأمواج، والتي تتجمع فيها التربة التي تختلط بالماء المالح والمواد العضوية وتصبح سيئة التهوية (البتانوني ١٩٨٦) وفي حالة الجَزْر وقدرة الإبل على الوصول إلى هذه النباتات فإنها ترعاها وتقطف أوراقها وفروعها الصغيرة. والنبات شجيري أو شجري أوراقه

عليها غدد ملحية. وهو استوائي لا يحتمل برد الشتاء ولذلك فهو لا يوجد في خطوط العرض الشمالية. (صورة ٤٦ و ٤٧)

وقال أبو حنيفة (لسان العرب - قرم): القُرم، بالضم، شجر ينبت في جوف ماء البحر، وهو يشبه شجر الدلب في غلظ سوقه وبياض قشره، وورقه مثل ورق اللوز والأراك، وثمره الصومر، وماء البحر عدو كل شئ من الشجر إلا القرم والكَنْدلي، فإنهما ينبتان به.

ووصف أبي حنيفة القرم وصف دقيق، والطريف أنه أضاف إليه نباتاً آخر من نباتات البحر، وهو الكندلي Rhizophora mucronata ونعرفه أحياناً باسم القندل. وهو نبات ينمو في بيئة تكاد تكون مماثلة لبيئة القرم ويوجد على سواحل البحر الأحمر شرقاً وغرباً. ويستعمله اليمنيون في صبغ الملابس لما به من عفصيات (تانينات) - Tannins البتانوني ١٩٨٦ - وهو من نباتات المانجروف Mangrove .

ولعل الأخشاب التي استعملها أجدادنا في منطقة الخليج والتي استوردوها من جنوبي شرقي آسيا لتسقيف بيوتهم وصناعة سفنهم وسموها المنجرور هي نباتات من تلك المجموعة، حيث أن بعض أنواعها تنمو أشجارا طوالا في ماء البحر على الساحل في جنوبي شرقي آسيا.

### •• أمثلة من نباتات الخلة:

أما أنواع الخلة فهي كثيرة جداً، وتتضمن جميع الأنواع النباتية التي ترعاها الحيوانات من غير الحمض.

وقد قال ابن سيده (المخصص): المرعى كله حمض وخلة، فالحمض ما كانت فيه ملوحة، والخلة ما سوى ذلك. وبذلك فالخلة تشتمل على آلاف الأنواع النباتية. ولا يمكن دراسة محدودة كتلك التي بين أيدينا أن نذكرها كلها أو حتى جلها. وسنكتفي بالإشارة إلى بعض الأنواع المشهورة والمعروفة

في بلدان الوطن العربي.

والخلة تشتمل على أنواع معمرة، أي تعيش أكثر من عام، أو أنواع حولية تنبت في فصل المطر وتنتهي دورة حياتها وتذوي بحلول فصل الجفاف.

■ **ومن النباتات المعمرة** Perennials **نذكر الآتي:**

**١- العَرْفج:** Rhanterium epapposum

نبات شجيري ينمو في شمال شبه الجزيرة العربية في السعودية وقطر والكويت والعراق. وهو مرعى جيد للإبل. ويسود النبات عشيرة نباتية ذات قيمة رعوية (Batanouny 1987, 1990) .

وقال عنه أبو زياد (لسان العرب): العرفج طيب الريح، أغبر إلى الخضرة، وله زهرة صفراء، وليس له حب ولا شوك. وقال أبو حنيفة: وأخبرني بعض الأعراب أن العرفجة أصلها واسع، يأخذ قطعة من الأرض، وليس لها ورق له بال، إنما عيدان دقاق، وفي أطرافها زمع يظهر في رؤوسها شئ كالشعر أصفر. ووصف العرب للنبات وصف دقيق، بل إنهم وصفوا استجابة النبات اليابس للمطر وأطوار استجابته حتى يكمل ازدهاره، فقد ذكر ابن خالويه (البتانوني ١٩٨٣) إدباء العرفج وظهور الخوصة في أول الغيث، حيث تظهر الفروع الغضة البضة بعد سقوط الأمطار.(صورة٤٨)

وقد تسمي بعض العرب باسم هذا النبات فمنهم من يسمى عرفجة.

٢- الثّمام Forssk. Panicum turgidum

وهو من أوسع النباتات النجيلية انتشارا في صحاري الوطن العربي. وهو مرعى جيد للإبل، ويعرف باسم الثمام بين بدو الوطن العربي. وقد ذكر ابن خالويه (كتاب الشجر) أنه من ذوات الجعْثن، ولعله يعني أن له أعضاء أرضية معمرة تختزن الغذاء. وفي اللسان (لسان العرب): الثمام نبت ضعيف له خوص أو شبيه بالخوص تسد به خصاص البيوت لا يطول، وهو أنواع تتخذ منه المكانس، ويظلل به المزاد فيبرد الماء. ووحداته ثُمامة. وبها سمي بعض العرب. ولعل هذا النبات يمثل موردا وراثيا ذا قيمة فى صحراء الوطن العربي، فزراعة هذا النبات تعويض لما فقد من نتيجة الرعي الجائر يعطي موردا للأعلاف، خاصة فى فصل الصيف حين يزدهر نموه. (صورة ٤٩).

**٣ - السِلة - سلة** Zilla spinosa

شجيرة صغيرة تعيش في صحاري الوطن العربي. وتتحور فروعها إلى أشواك، وتتساقط أوراقها خاصة في فصل الجفاف، وتعطي زهورا صليبية وردية أو بيضاء اللون. والنبات ترعاه الإبل. ومن الجدير بالذكر أن الاسم العلمي له Zilla قد أخذ من الاسم العربي وهو سِلّة. وقد ورد هذا الاسم لأول مرة فى العلم عندما أطلق العالم فورشكال الاسم العربي بعد تحويره للغة اللاتينية عندما عرف اسم السلة فى رحلته لليمن (البتانوني ١٩٨٦ج)

**٤- السَمُر** Acacia tortilis

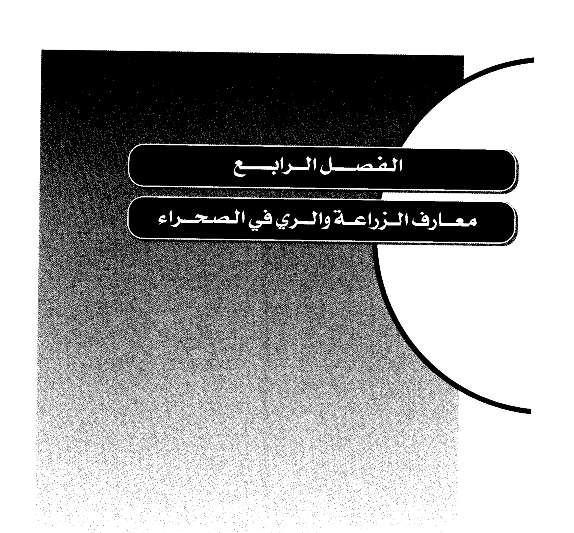
شجرة يتراوح ارتفاعها بين المترين والثمانية أمتار، وهي واسعة الانتشار في صحاري الوطن العربي. وترعى الإبل والماعز الأطراف الغضة لفروع هذا النبات. وأذينات الأوراق تتحور إلى أشواك غالبا ما تكون خطافية ذات قمة داكنة.(صورة٥٠).

وحفاظا على تراثنا العربي، يجدر بنا أن نستعيد وصف السَّمر في كتاب الشجر المنسوب لابن خالويه: "فمن العضاه السمر، ووحداته سمرة، وهي شجرة حجازية نجدية شائكة، ونبتها بكل مكان ما خلا حر الرمل ..". وهو وصف علمي دقيق، ويوضح بيئة النبات وتوزيعه الجغرافي.

وهناك العديد من نباتات المراعي التي لا تعد ضمن الحمض وتعتبر من الخلة مثل: النَّصى والاسْخبر والهلتأ والثُّيموم.

أما بالنسبة للنباتات الحولية annuals فهي تمثل النسبة الغالبة، والكثرة بين الأنواع النباتية التي تنمو في الصحراء. ومعظمها من الخلة، التي تنمو بعد سقوط الأمطار وقد تجعل الأرض خضراء مكتسية بكساء سندسي من النبت. ولكنها تزهر وتثمر وتنتهي دورة حياتها بحلول موسم الجفاف.

ومن أمثلة هذه النباتات الحُوَّة Launaea capitata (صورة ٥١) والصَّمْعة Stipa capensis وكف مريم Anastatica hierochuntica والحُلبة البرية Trigonella stellata والسَّعْدان Neurada procumbens والخبيزة Malva parviflora والخُزَامي Horwoodia dicksona وغير ذلك من النباتات الحولية.



# الفصل الرابع

# معارف الزراعة والري في الصحراء

# الفصل الرابع

## معارف الزراعة والري في الصحراء

### •• مقـــدمة

في ضوء شح الماء وندرته وعدم انتظامه، فإن الزراعة تحت الظروف السائدة في الصحراء تعد أمراً صعباً، ولكن الحاجة أمّ الاختراع، ورغم الاعتماد بقدر كبير على النباتات التي تنمو فِطْريا دون تدخل الإنسان، إلا أن أهل المناطق الجافة حاولوا بكافة الطرق والوسائل تدبير الموارد المائية التي تمكنهم من زراعة ولو مساحات محدودة ببعض المحاصيل والأشجار والخضر. وقد سبق أن قدمنا في الفصل الثاني من كتابنا هذا المعارف التراثية والممارسات التي ابتدعها الإنسان لحصاد الماء وصون موارده والعمل على استدامتها.

ونظرا لأن بيئة الصحراء غير متجانسة، على الأقل من ناحية التربة وصفاتها، وسطح الأرض وتضاريسها، وغير ذلك من الصفات، فإن بعض المواقع، خاصة التي تجمع الماء المنساب على سطح الأرض في المواقع المنخفضة مثل الرّوضات والخُبَارى، يمكن اعتبارها مواطن وموائل يمكن الزراعة فيها. وبالمحاولات المستمرة والإفادة من التجربة، استطاع الإنسان أن يزرع مساحات من الأرض تعتمد على خصائص الأرض والتربة والماء. وعبر قرون تملك الإنسان معارف وقدرات على القيام بممارسات لزراعة الأرض، وساعده على ذلك ما جمعه من معارف عن الماء واستنباطه وتنمية موارده، والمعارف عن التربة، والخبرات عن أنواع النباتات وزراعتها (صور ٥٣ حتى ٥٧).

المعارف التراثية عن الزراعة والري، حفظتها لنا مؤلفات ومصنفات كثيرة، ولذلك فإنه من الضروري أن نعرض جانباً من هذه المصنفات. ومن أهمها: "الفلاحة النبطية" لابن وحشية، و"مفتاح الراحة لأهل الفلاحة" لمؤلف مجهول، وقد أخذت الأندلس وضعا خاصا لظروفها البيئية، والوفرة النسبية للماء في أراضيها، وقدم الأندلسيون العديد من المصنفات التي تهتم بالفلاحة والزراعة. ومنهم من ألف تقويماً زراعياً مثل "كتاب الأنواء" الذي كتبه في القرن الرابع الهجري أبو الحسن القرطبي، و "المقنع في الفلاحة" للإشبيلي في القرن الخامس الهجري. و"ديوان الفلاحة" لعبد الله بن بصال الذي كتب كتابا أصغر بعنوان "كتاب القصد والبيان". وقد اعتمد ابن بصال في هذين الكتابين على خبرته الشخصية وملاحظاته. حيث ارتحل المؤلف عبر شمال أفريقيا والشرق إلى القاهرة ومكة. و يضم كتابه "الديوان" ستة عشر فصلا اختصت بكل ما يتعلق بالزراعة، متضمنا أنواع المياه مثل ماء المطر وماء الأنهار والماء من الآبار بأنواعها، وتحدث عن خواص التربة...الخ. و "علم الملاحة في علم الفلاحة" للنابلسي. وكتاب الفلاحة" لأبي الخير الشجار الإشبيلي في القرن السادس الهجري. أما القرن السابع فقد تميز بأشهر و أعظم كتاب في الفلاحة، هو "الفلاحة الأندلسية" لابن العوام. وسنقدم عرضا مختصرا لثلاثة كتب في الفلاحة.

### ١ - الفلاحة النبطية لابن وحشية

وكتاب "الفلاحة النبطية" لابن وحشية يرد ذكره كثيراً في الكتب اللاحقة، وهو أحمد بن أبي بكر بن وحشية. وقد ذكر سيد حسين نصر (Nasr 1976) أنه يقال أن ابن وحشية ترجم هذا الكتاب عن النبطية عام ٢٩١ هـ /٩٠٤ م وأن الكتاب جمع وحقق بواسطة تلميذه أحمد بن الزيات في ٣١٨ هـ/٩٣٠ م. وفي هذا الكتاب يخصص المؤلف عدة فصول للينابيع

والآبار ولنوعيات المياه وتحسينها، ثم تأتي الفصول حول النباتات والأشجار والظروف الجوية وتغيرها، وحول طبيعة الأراضي المختلفة وتعديلها، وحول تقنية البذور، وحول الحبوب والزراعات الغذائية، ويذكر المؤلف ويدرس عددا كبيرا من النباتات، وبالنسبة إلى الكثير منها يذكر أنواعها وأصنافها المختلفة.

وما نشهده من آثار نبطية في صحراء النقب إلا دليل قوي على قدرة النبطيين على الزراعة في هذه البيئة الجافة، وما فعله الإسرائيليون في النقب إلا إعادة بناء المزارع النبطية التي اعتمدت على حصاد الماء وتجميعه وزراعة مصاطب الأودية (Evenari et al. 1971)

**٢ - المقنع في الفلاحة للإشبيلي**

وبين أيدينا كتاب من الكتب التي تحوي كثيرا من علوم الزراعة والفلاحة، ذلك هو كتاب "المقنع في الفلاحة" الذى كتبه الإشبيلي، وهو أبو عمرو أحمد بن محمد بن حجاج الإشبيلي، عالم فلاحة وبيطري، اشتهر في القرن الخامس الهجري / الحادي عشر الميلادي. ولد بإشبيلية لأسرة يمتد نسبها إلى بني حجاج من سادة إشبيلية. وقد عاش ابن حجاج في إشبيلية في قصور الأمراء، حيث تلقى تعليما راقيا، فدرس العلوم الدينية والعربية وتميز فيها فكان الفقيه والمحدث في زمنه. كما كان شاعرا وناثرا شهد له به نظراؤه. أما كتابه "المقنع فى الفلاحة" فهو واحد من أهم الكتب التي ألفت في الفلاحة في بلاد الأندلس في القرن الخامس الهجري، حيث أدخل فيه مؤلفه إلى علم الزراعة وعلم النبات عند العرب التقليد الزراعي اللاتيني من القرن الأول قبل الميلاد إلى جانب التقليد الشرقي الذي نقله من كتاب "الفلاحة النبطية" الذي كان معروفا جدا لدى الخبراء الزراعيين في الأندلس. وقد ذكر ابن حجاج ثلاثة وعشرين خبيرا زراعيا من اليونانيين وخمسة من علماء الزراعة المسلمين ممن استقى منهم مادة كتابه.

وقد ألف ابن الحجاج كتابه هذا بناء على طلب من أحد الناس رفيع المنزلة أقام في إشبيلية مدة فاستحسن بساتينها وحدائقها وما فيها الرياض والأنهار، و البساتين والأعناب والأشجار، وسأل ابن الحجاج في رسالة إليه أن ينسخ له ما جربوه من اتخاذ البساتين وغرس الأشجار والاستفادة من أرباب الشأن وذوي المعرفة والتجربة في الفلاحة.

يقول ابن الحجاج في مقدمة كتابه: "أطال الله يا أخي ووليي بقاءك في ظل عزه ووافر حرزه مصونا من النوائب مبلغا أعلى المراتب.. وصل كتابك إلي، العزيز قدره، الجليل خطره، الشهي وروده، فكان آنس واصل، وأسر قادم.. ووقفت على ما ذكرته من استحسانك لبلدنا مدة إقامتك فيه، وأنك رأيت فيه ما لم تكن تعهده في غيره من الرياض المؤنقة والأنهار المحدقة والبساتين العجيبة والفواكه الغريبة والأعناب الطريفة والأشجار المنيفة، وأن طيب البلد قمر لبك واستمال قلبك."

«سألت أن أنسخ لك ما جربوه في اتخاذ البساتين وغرس الأشجار وأن أقتنص ذلك من أربابه وذوي المعرفة به وطول التجربة. وهذا أمر يسير قد تداولته الأمم، وألف فيه الفلاسفة الأول غير ما كتاب. ووصفوا من سائر هذا الشأن وطرائفه ما لا يهتدي إليه أهل العصر. وقد رأيت مبادرتي إلى سؤالك، أن أثبت لك ما أكنه ضميري، وأتت عليه تجربتي من هذا الباب، وما رأيت الحكماء قد اجتمعوا على صحته في كتبهم في الفلاحة. وأصف في ذلك أحسن ما وصفه الحكماء وأختصره. وأتبع ذلك بذكر أوقات السنة للزراعة، وتخير جميع الحبوب ودفع الآفات عنها ثم غرس جميع الثمار وأذكر من كل شيء ذكروه في كتبهم في هذا المعنى أحسنه وأقربه. وبالله التوفيق وعليه التوكل».

يبدأ الكتاب بذكر عدة موضوعات تعد كالمقدمة لمن يريد أن يعمل في الفلاحة، فيتكلم عما يعرف به جيد الأرض ، وما يعرف به قرب الماء من

بعده، وحلوه من مره، ومواضع البناء المتخيرة ومعرفتها. وفي الكتاب ذكر لتخير وقت الزراعة وقلب الأرض، وذكر زراعة العَدَس والحمص والباقلاء والترمس، والحصاد، ثم يتحدث الكتاب عن كيفية إصلاح الأرض للبقول، وكيفية زراعة عدد من الزراعات المختلفة، والأوقات المناسبة لذلك ومنها الكرنب، والخس، والكراث، والهندباء، والجزر، والسرمق، والإسفناخ، والرجلة، والبقلة اليمانية، والكزبرة، والرازيانج، والكنجر، والثفاء، والسلق، والفجل واللفت، والبصل، والكراث، والثوم، والسذاب، والكرفس. ثم يذكر بابا مهما في ما ينبغي أن يصنع في كل شهر ولا يؤخر إلى غيره من أعمال الزراعة. ثم يأتي بقية الكتاب بعد ذلك في شكل رءوس موضوعات متفرقة يمكن أن نجملها فيما يلي:

■ **البستنة**: ويتحدث فيه عن اتخاذ البساتين والعناية بها فيتكلم عن تحويل الأشجار وما يكثر حمل الشجر، ثم يتحدث عن غرس عدد من أنواع الفواكه، منها التين وكيفية غرسه ونشره وكيف تخرج الشجرة تينا أبيضا وأسود، وغرس التفاح، والرمان، ونصب اللوز والجوز، وغرس البندق والصنوبر، والفستق، والكمثرى، والخوخ، والإجاص، والسفرجل، والأترج، والتوت، والقراصيا، والعناب، ونصب النخل. ويتكلم الكتاب في جزء كبير منه عن الكروم وتخير المواضع لنصب الكروم، ووقت نصبه، وما يحفظ به، وتحلية الكروم والدوالي، وكيفية تركيب الدوالي. ويفرد الكتاب أبوابا للحديث عن الزيتون، فيتكلم عن كيفية غرسه، والهواء الموافق لشجر الزيتون، والأماكن التي تربى فيها غرس الزيتون، وتعهد غروس الزيتون المنقولة، وتوقيت غرس الزيتون وذكر حفائره. كما يتكلم عن غرس الرياحين والحبق، والسوسن، والورد، والياسمين، والقثاء، والقرع، والبطيخ، والقصب، وقطع العليق وجميع الشوك.

ويذكر ابن حجاج الإشبيلي في كتابه " المقنع" : "إذا أردت أن تتخذ

بستانا فاختر له موضعا صالحا وماء رويا، وليكن قريبا من مساكن الناس مصاحبة لهم؛ فإن أحسن البساتين وأنزهها وأنفعها ما كان قريبا. واجعل غرس الشجر الطوال مع حوائط البستان حتى تدور بنواحيه كلها؛ فإنه أحسن، كالدلب والسرو والصنوبر والصفصاف والجوز والبندق وما أشبه ذلك. وما تريد أن يطول فاغرسه في زيادة الهلال. وأما شجر الحَمْل من أنواع الثمار فاغرسها في نقصان الشهر؛ فإنه أكثر لحمها إلا الكرم وحده".

ويقول في تحويل الأشجار: "وإذا أردت أن تحول شجرة من موضعها إلى موضع آخر فاحفر لها قدر ما يصلح لها ثم احفر عن الأصل من الشجرة حتى تستخرج عروقها كلها برفق، وخذ من تراب أصلها إلى الموضع الذي تحولها إليه وزبله وانصب الشجرة فيها نصباً مستوياً، وألق حولها من ترابها الذي كانت فيه، فإنها تحب من ذلك التراب، واسقها للوقت؛ فإنها تستمسك. وإن قدرت أن تحولها بطينها مستمسكا وبعروقها فافعل، فإنه أفضل وأحرى أن تثبت ولا تتغير إن شاء الله. واحذر أن تحول شجرة من موضع جيد وماء عذب إلى موضع ردئ وأرض قحطة وماء غير عذب ولا رواء فإن فعلت وهلكت فلا لوم علينا".

■ **التطعيم:** ويتحدث فيه عن تطعيم الشجر فيذكر الحيلة في أن تكون عناقيد الجفنة أسود وأحمر، وفي أن يكون في العنقود بين كل حبتين ورقة، والحيلة في أن تكون عناقيد الدالية أعلاها عنب وأسفلها حب ريحان. ثم يذكر كيفية تركيب العنب في التفاح، وكيفية الحصول على العنب بلا نواة، وصفة جفنة يكون عنبها ترياقا، وأخرى يكون عنبها طيبا. وتحدث عن معرفة أنساب الشجر، فيذكر كيفية تطعيم عدد من الفواكه منها، التين والتفاح والكمثرى، والأترج، والجوز، والخوخ، والسفرجل، والإجاص.

■ **الآفات الزراعية:** يتكلم فيه عن ما يصلح جميع أنواع الشجر من كل ما يضر به من آفات زراعية وأمراض، فيتكلم عن مرض الشجر، وكيفية

طرد الزنابير عن الفواكه، ويتكلم عن كيفية طرد الدود والهوام عن الشجر والكروم. كما يتحدث عن كيفية قتل السباع والخنازير، وطرد الفأر وقتله، وطرد الحيات، والعقارب، والبراغيث، والنمل، والبق الأحمر الذي يكون في الخشب، والذباب، والبعوض.

■ **حفظ الفواكه:** ويذكر فيه كيفية حفظ الفواكه ومنها السفرجل، الكمثرى، الأترج، اللوز، التين، الرمان. ويذكر بصفة خاصة كيفية حفظ العنب حتى يبقى طريا. وما يحفظ به الطعام من الفسادوكيفية حفظ الدقيق وصنعة الخمير بلا خمير.

■ **التصنيع الزراعي:** ويشير فيه إلى الحيلة في أن يبقى العصير حلوا، وكيفية تحصين الكروم والبساتين. وإصلاح الخل، وصنعة الخل الحامض. وكيفية صنعة الزبيب ومنه زبيب لا ييبس وزبيب أزرق، وما هي أفضل الأماكن لنشر الزبيب. ويتحدث عن غرس الزيتون، ولقطه، وكيفية تصفية الزيت العكر، وإصلاح الزيت، وإصلاح الزيتون للأكل، والزيتون المخلل.

■ **تربية الحيوان:** ويخصص كيفية تربية النحل والعناية به، وكذلك الحمام وما قد يصيبه من الأمراض والآفات مثل السل، والقمل، والكباد، والخناق . ويتكلم كذلك عن الدجاج وتربيته والعناية به، والإوز، والطواويس، والحجل والكركي وكيفية صيده.

ولقد طبع الكتاب ضمن منشورات مجمع اللغة العربية الأردني، تحقيق صلاح جرار وجاسر أبو صفية، تحت إشراف عبد العزيز الدوري، ونشر عام ١٤٠٢هـ / ١٩٨٢ .

## ٢ - الفلاحة الأندلسية لابن العوام

ولعل أهم كتب الفلاحة كتاب "الفلاحة الأندلسية" لأبى زكريا يحيى بن محمد بن العوام الأشبيلى ويضم هذا الكتاب خمسة وثلاثين باباً تتعرض لكل ما يتعلق بالفلاحة وأمور حيوانات المزرعة.

وابن العوام عالم زراعة اشتهر في القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي. ترعرع ونما في إشبيلية، ولا يعرف عن تاريخ حياته إلا القليل. وقد عاش ابن العوام في فترة كانت الفنون الزراعية قد ازدهرت فيها وبشكل خاص في منطقة الوادي الكبير بالأندلس. ولقد اهتم ابن العوام بدراسة علم الزراعة والنبات اهتماما بالغا لأسباب كثيرة من أهمها أن علم الزراعة والنبات له تأثير مباشر على حياة البشر، ولما تتجلى قدرة الله سبحانه وتعالى في النبات.

واستطاع ابن العوام أن يعرف الزراعة باستقلالية عن علم النبات الذي كان مرتبطا بالصيدلة والأعشاب إلى حد كبير، فكان معنى فلاحة الأرض عند ابن العوام هو إصلاحها، وغراسة الأشجار فيها وتركيب ما يصلحه التركيب منها، وزراعة الحبوب المعتاد زراعتها فيها، وإصلاح ذلك وإمداده بما ينفعه ويجوده، وعلاج ذلك بما يدفع الآفات عنه، ومعرفة جيد الأرض ووسطها والرديء منها، ومعرفة ما يصلح أن يزرع، أو يغرس من الشجر والحبوب والخضروات، واختبار النوع الجيد من ذلك، ومعرفة الموعد المناسب لزراعة كل صنف فيها، وكيف يتعهده بالعناية والرعاية. ومثل هذا التعريف لم يختلف كثيرا عن المفهوم الحديث لعلم الزراعة المعاصر خاصة في علم المحاصيل.

حاول ابن العوام الإشبيلي أن يطبق معارف العراق واليونان والرومان وأهل إفريقيا على بلاد الأندلس، وقد نجح في تطبيقاته. وانتفع بذلك مسلمو الأندلس والأوربيون فيما بعد. وصار العرب يعرفون خواص التربة وكيفية تركيب السماد مما يلائم الأرض، أكثر من غيرهم، كما أنه ادخل

تحسينات كثيرة على طرق الحرث والغرس والسقي. وهذا ما جعل الأندلس في العهد الإسلامي جنة الدنيا.

ويصف ابن العوام في كتابه الفلاحة عملية التكاثر الخضري في الأشجار المختلفة فينصح بأن تكون المشاتل في أرض جافة لم تفلح وأن تكون الشمس مشرقة عليها وتصل إليها الرياح الجارية، وينبغي أن تقلب هذه الأرض قلبا مستقصى لنزع أصول الحشائش ويحفر حول الغروس مرة كل شهر وأن تكون الآلات صغيرة جدا لئلا يضر ذلك بالغرس، وينبغي أن تكون الأرض التي تحول إليها الغروس من موضع تربتها مقاربة في الصفة للأرض التي ابتدئ زراعتها فيها أو مثلها ولا تحول من أرض جيدة إلى أرض رديئة.

ويجب أن تزرع الأشجار والشجيرات - والتي تعتبر عناصر ثابتة نسبياً في تصميم الحديقة- قبل النباتات التي تعتبر زراعتها أمرا مؤقتا. وهناك بعض النباتات الدائمة الخضرة (مثل الصنوبر والتنوب والعرعر والشوكران) والنباتات الوردية وبعض أنواع النباتات الشائكة الأطراف، التي تعتبر خلفية مناسبة لحديقة من المفترض أن تكون خضراء طوال العام.

كان ابن العوام يؤلف كتبه على أساس يجمع بين التبحر العلمي في الكتب الإغريقية والعربية، وبين المعارف العملية العميقة التي استفادها من التجارب المباشرة. فاستطاع بذلك أن يقدم وصفا دقيقا لحوالي (٥٨٥) نوعا من النباتات ذكر من بينها (٥٥) نوعا من الأشجارالمثمرة.

ولابن العوام قدر كبير في تقديم الري يالترشيح، سنقدمه في هذا الفصل، وهو ما يمكن تعريفه بالري بالتنقيط وفقا للمصطلح الحديث.

وبالإضافة إلى ما حوته هذه المصنفات من معلومات ومعارف، فإن الواقع وما نراه على الأرض في منطقتنا يؤكد أن أسلافنا قد عمروا مساحات لا بأس بها من الصحراء، إذا ما قورنت بظروف الجفاف السائدة. فبطون الأودية، ومدرجات الجبال، وأرض الواحات، وضفاف الأنهار الموسمية والدائمة، نرى فيها آثار الممارسات الزراعية.

## •• الكروم في العصر الروماني

يروي التاريخ أن منطقة مريوط، وهو الاسم الذي يطلق على القسم الغربي من منطقة الساحل الشمالي بمصر، كانت مزدهرة الحضارة في عهد الرومان وكانت تؤلف مملكة مستقلة تضم عدداً من المدن والمواني الكبيرة، وكانت تنتج أفخر أنواع الكروم التي يصنع منها النبيذ محلياً ويصدر إلى روما وفاءً للجزية المفروضة قبل الاستقلال، وتنتج الزيتون الذي يعتصر زيته في معاصر أنشأت لهذا الغرض، كما أنتجت الغلال وغيرها من الحاصلات على نطاق واسع. وكان الرومان الذين حكموا مملكة مريوط أول من طبق نظام توزيع الأمطار بإقامة سدود لاحتجازها وتوجيهها نحو مزارع العنب التي كانت تعرف بالكرمات. ولا تزال آثار هذه الكرمات بجهة العامرية باقية إلى وقت قريب.

ازدهرت الزراعة في شمال أفريقيا وشرق البحر المتوسط إبان العصر الروماني الذي امتد من القرن الثاني قبل الميلاد وحتى القرن الخامس الميلادي. ويظهر تأثير الرومان جلياً من الآثار الرومانية الباقية في المنطقة. وتوضح دراسة تلك الآثار اتساع الزراعة والاستقرار، وتطبيق العديد من الأعمال الهندسية المائية. ومن هذه التقنيات عمل حواجز للإفادة من المطر المحدود.

وفي أيام بطليموس استطاع الفلاحون في منطقة مريوط بمصر أن يستفيدوا من نظام للري يعتمد على تجميع المطر في أماكن محدودة بدلاً من انتشاره في مساحات واسعة، وذلك بعمل سدود وحواجز ترابية يصل ارتفاعها إلى ٣-٤ متر. وتحيط هذه السدود كحائط بالأرض المراد زراعتها.

وتسمى الكروم. وتعني لغويا منطقة الأعناب، ولا شك أن اسمها يعكس استعمالها القديم في زراعة الأعناب. وقد لا تحاط الأرض من كل الجوانب بهذه الحواجز.

اللافت للنظر أن الجوانب أو الحواجز تتيح للماء المتجمع التسرب للخارج أو دخول المنطقة المحاطة. ويعنى ذلك أن الهدف من هذه المنشأة لم يكن من أجل جمع الماء وحصاده، إنما كان من أجل صون التربة وتجميعها. ومما يدل على ذلك أنه لم توجد آثار لقنوات يسلك خلالها الماء طريقه للمنطقة المحاطة. ومن الواضح أن الغرض الأساسي لهذه الحواجز هو المساعدة على زيادة الماء المنساب على سطح التربة التي تصل إلى الحقل المجاور لهذه الحواجز. ولقد كانت المساحات المحاطة بالحواجز غير ذى شكل ثابت، وإن غلب عليها الشكل المستطيل. وقد تنشأ الكروم على أرض منحدرة sloping . وتوجد الكروم في منطقة البحر الأبيض المتوسط غرب الإسكندرية، أي في المنطقة التي عرفت باسم مريوط. وقد ذكر على بك الشافعي (Shafei 1952)، أنه شاهد في عام ١٩٥٠ مئات من الكروم التي تستغل حتى وقته في قابس على الطريق إلى جفصة في تونس.

وقد أجرى هيوم وهوجس (Hume & Hughes 1921) مسحاً أوضح فيه أن الغالبية العظمى من الكروم ينحصر وجودها بين خطي كونتور ٥ م فوق سطح البحر و٤٠ مترا. وذكر دو كوسون (De Cosson 1935)، أن الكروم وجدت حتى عمق ٣٠ كيلومترا جنوب البحر المتوسط في منطقة مريوط، وهو ما مثل لديه الحد الجنوبي للزراعة في العصر الإغريقي الروماني. ولعلنا نلاحظ أن الكروم جمعت بين غرضين هما تجميع التربة وصونها، وتكثيف وجود الماء على هذه التربة، ولا شك أنهما صفتان تلعبان دوراً مهماً فى حياة النبات في المناطق الجافة.

وقد لاحظ المؤلف الأول لهذا الكتاب ممارسة البدو في شبه الجزيرة

العربية (مثل المنطقة على طريق بدر - المدينة المنورة) لطريقة مماثلة في الأودية، حيث يجمعون التربة على جانب الوادي، خاصة على الجانب الداخلي لمنحنى الوادي، حيث يزداد ترسيب التربة. وتحاط هذه الأجزاء بأسوار وحوائط تحميها من الانهيار، وتمثل التربة المتجمعة بيئة جيدة للزراعة، وتزرع الخضر في هذه البيئات بالاعتماد على مياه آبار ضحلة. وقد مورست طريقة زراعة الأودية في النقب بواسطة الأنباط.

## •• المصاطب: المدرجات Terraces

اشتهرت اليمن في ابتداع ما يسمى بنظام المدرجات أو المدارج، أو السلالم حيث كانت طوبوغرافيتها الملائمة بما احتوت عليه من جبال ومرتفعات و منخفضات تساعد على تطبيق هذا النظام (صور ٥٣ إلى ٦٠) وهذا النظام هو عبارة عن إنشاء مُدرجات على سفوح الجبال والمرتفعات وإصلاح تربتها، وذلك لحصر مياه الأمطار عند نزولها ضمانا لدخولها التربة وإروائها حيث الأشجار والنباتات. وكانت هذه المدرجات تعتمد على مياه الأمطار والسيول في بعض الأحيان وعلى مياه الينابيع الجارية وبخاصة في المناطق الخصبة وسط اليمن. وفي هذه المدرجات مزايا كبيرة هي أولا توسيع رقعة الأرض المزروعة، ثم الاستفادة من اختلاف ارتفاع المدرجات بين المكان وآخر حسب مقتضى الظروف بالنسبة لنوع النباتات والمناخ الذي ينمو فيه النبات، وذلك على عكس زراعة السهول حيث تتحكم التربة الواحدة والارتفاع الواحد بمحصول واحد في معظم الحالات، فمثلا أشجار البن تزرع عادة على هذه المدرجات ذات المناخ المعتدل وحيث لا تتعرض لأشعة الشمس المحرقة في رابعة النهار. وفي ذلك يقول الدكتور جواد علي:

«وقد حبت الطبيعة اليمن بمزية جعلتها تحتضن مختلف النباتات، وتنبت أكثر أنواع المزروعات، وذلك بإنعامها عليها بجبال وبمرتفعات وبمنخفضات حارة رطبة، هيأت لها ثلاثة أجواء، تنتج محصولات ثلاثة أنواع من المناخ: منتوج المناخ المرتفع البارد، ومنتوج المناطق المعتدلة، ومنتوج المناطق الحارة».

«وقد عرف أهل اليمن الأذكياء كيف يستغلون تربتهم، فعملوا مدارج على سفوح جبالهم وعلى المرتفعات، أصلحوا تربتها، وذلك لحصر مياه المطر عند نزوله، ضمانا لدخوله التربة وإروائها، وزرعوا تلك المدارج أو السلالم العريضة بمختلف المزروعات وذلك قبل الإسلام بأمد طويل، فأمنوا بذلك خيرا وافرا لهم، جعل اليمن من أسعد بلاد جزيرة العرب، فهي العربية السعيدة والعربية الخضراء بكل جدارة، وهي موطن الحضارة وأرقى مكان نعرفه في الجزيرة في أيام ما قبل الإسلام» (صور ٥٣ إلى ٦٠).

طور اليمانيون القدماء نظام الري من الآبار بطريقة فريدة أيضاً، فقد وجد علماء القنوات المائية كثيراً من الآثار لنظام الآبار القديم في منطقة (بيجان) حيث وجدت بقايا الأنابيب الخزفية التي كانت تستعمل في نقل المياه عبر جدران الخنادق الرئيسة (الاعبار) وكثير منها لا يزال في حالة جيدة. وبعض هذه الآبار القديمة لا يزال قائما إلى الوقت الحاضر بعد إعادة استخدام مياهها. وقد اشتهر بهذا النظام (نظام الآبار) الفريد القتبانيون فأبدعوا في تطوير قنوات الري وتوزيع المياه المستخرجة من الآبار.

وحتى في المناطق شحيحة الأمطار مثل سيناء، فلا يعدم البدو الحصول على الماء من الآبار، أو بالاعتماد على الأمطار مثل الساحل الشمالي في مصر (صور ٦١ و٦٢). لكننا نجد أن وفرة المصادر المائية في

جنوب غرب شبه الجزيرة (اليمن) أن الزراعة ف الأودية والسهول تغطي مساحات أوسع (صورة ٦٣).

### •• علوم التربة لدى الأندلسيين

لاشك أن المعرفة بالتربة وحالتها من الأمور التي اعتنى بها العرب، لكن العناية بها زادت عند تكثيف الزراعة، وبرز هذا الأمر عند العلماء المسلمين في الأندلس. ففي القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي، توصل علماء الفلاحة الأندلسيون إلى معرفة أنواع التربة وأثرها في الفلاحة. فيؤكد ابن العوام على أن: «أول مراتب علم الفلاحة معرفة الأرض وميزتها، وعلم جيدها من رديئها، ومن لم يعلم ذلك فقد أضاع الأصل، واستحق في هذه الصناعة الجهل».

ولقد كانت دراسات هؤلاء العلماء عن التربة والأراضي دراسات تتم على خبرة وتجربة، فهم يذكرون أنواع الأراضي وطبائعها من حيث برودتها وحرارتها ورطوبتها وجفافها واعتدالها، وتأثير كل ذلك على كل نوع من النباتات. ولقد بين ابن بصال أنواع الأراضي واعتبرها عشرة أصناف هي اللينة، والغليظة، والجبلية، والرملية، والسوداء، والبيضاء، والصفراء، والحمراء، والحرشاء المغرسة ، والأرض المدكنة المائلة إلى الحمرة. أما ابن العوام فقد وصف جودة التربة بالاعتماد على ألوانها إذ ذهب إلى أن السواد دليل الحرارة كذلك الحمرة، إلا أن الحمرة أقل من السودة، ثم يتلوه الصفرة. ويقول: «إن أنت مارست الطين بيديك فأصبته شبيها بالشمع يلصق شديداً فاعلم أنها أرض غير موافقة للبقول. وأجود الأرض البنفسجية ثم شديدة الغبرة لأن فيها تخلخلا وطعم ترابها عذب».

ويشير ابن العوام إلى تجربته في فحص التربة عمليا فيذكر أنه لمعرفة

نوع الأرض قام بحفر ثلاث حفر بعمق نصف ذراع وجمع التراب في آنية من الخزف بعناية شديدة ثم أخذ من أرض متخلخلة غير ملتزة ووضع في الحفائر فإن بقي شيء كانت ملتزة. والدراسات الحديثة أثبتت أن أنواع التربة تختلف اختلافاً واضحاً من حيث الشكل والخصوبة والخصائص الكيميائية ويعتمد هذا على المواد المعدنية والنباتية التي تشكلت منها. ويعتبر اللون أحد أبسط المعايير التي تستخدم في الحكم على نوعية التربة.

## •• ماء التربة

ولقد مثلت أنواع المياه أهمية كبرى للمزارعين على مر العصور، وفي عصر الحضارة الإسلامية تناول علماء الفلاحة المياه وأصنافها وأنواعها وطبائعها وتأثيرها في النبات، ويرى ابن بصال أن المياه أربعة أنواع: ماء المطر وماء الأنهار وماء العيون وماء الآبار. ويقول: إن ماء المطر هو أصلح أنواع المياه للزراعة ونمو النبات، ويعلل ذلك بقوله إنه لا يترك أثرا للأملاح في التربة. وهو يتناول طبائع كل ماء وفوائده، فيقول: «إن ماء المطر فيه الاعتدال والرطوبة وهو يشابه الهواء في ذلك». أما مياه الأنهار فيقول «إن طبيعتها اليبوسة والحروشة وهي بذلك تقضي على رطوبة الأرض». ويقول عن مياه العيون والآبار إنها مياه متقلبة، ففي الشتاء البارد تكون دافئة وهي بذلك نافعة للنبات الذي لا يطيق البرد. وفي فصل الصيف يكون باردا لطيفا وبذلك ينفع النبات أيضا، لأن النبات لا يطيق الحر كذلك.

## المعارف عن الري وتقنياته

### •• الري في العصور القديمة

لاشك أن استغلال الصحراء في الزراعة أمر لم يكن واسع الانتشار لندرة الماء وشح المطر، ولذلك فإن تقنيات الري التي نذكرها عرضا كانت في المناطق التي تفيض فيها الأنهار، وحتى وسائل رفع الماء تطورت في هذه المناطق، وذلك على الأنهار الكبير منها والصغير.

ظهرت تقنية الري لأول مرة في مصر القديمة حوالي عام ٥٠٠٠ قبل الميلاد، حيث استخدم المصريون الري بواسطة الأحواض. فكانت تسوى قطع كبيرة من الأرض، مجاورة لنهر أو قناة، وكل قطعة منها تكون محاطة بحواجز. وعندما يبلغ ماء النهر مستوى معينا، يتم فتح ثغرة في الحواجز، فيغمر الماء القطعة. ويتم الإبقاء على الماء حتى تركد الرواسب المخصبة، بعد ذلك يتم تصريفه ويعود إلى النهر. وهذا مايعرف بري الحياض في مصر، الذي ظل متبعا في الصعيد إلى ما قبل بناء السد العالي. وكانت الزراعة موسمية. وبحلول عام ٢١٠٠ قبل الميلاد، استخدمت نظم ري متطورة مثل قناة يبلغ طولها (١٩) كم لتحويل مياه فيضان النيل إلى بحيرة موريس.

كما اعتمد السومريون اعتمادا شديدا على الري في سقي الحقول في جنوب منطقة الجزيرة (جنوب العراق حاليا) وكان ذلك حوالي ٢٤٠٠ قبل الميلاد. واستخدمت السدود كوسيلة للري في المناطق الجافة التي تقل فيها الأمطار. فيتم حجز مياه السيل خلف سدود واستخدامها لري الريف المجاور بواسطة مجار مائية. ويعد سد مأرب في اليمن من أقدم السدود المستخدمة في هذا الغرض.

نظرا للوضع الجغرافي للبلدان العربية، فإنه كما أسلفنا في الفصل الأول، فإن شح الماء وندرته دفع بالناس في هذه البلدان إلى العمل على تعظيم الإفادة من الموارد الشحيحة، ويكفي أن نشير إلى أن كلمة الهندسة العربية جاءت من الكلمة الفارسية هندزه ، وهي تعني حسابات و قياسات قنوات المياه، أي ببساطة: الري.

وفي كل ركن من أركان العالم العربي وجدت تقنيات للري. بل إن المسلمين ساعدوا في ظل الدولة الإسلامية الممتدة من الصين حتى الأندلس على نقل التقنيات من بلد إلى آخر.

إن العديد من المدن الإسلامية، كبغداد و البصرة و شيراز، قد بنيت بعد بداية العصور الإسلامية لذلك نستطيع التأكيد أن مهندسي هذه المدن بفضل جهودهم قد وسعوا إلى أقصى حد ممكن دائرة انتشار الأنظمة التي كانت موجودة، مع قيامهم باختراع تقنيات مستحدثة تماما.

فقد كانت مدينة البصرة منذ القرن الأول للهجرة / السابع للميلاد مجهزة بنظام ري متطور يأخذ مياهه من شط العرب، كما تم توسيعه وفق احتياجات مدينة في خضم نموها. وفي خلال النصف الأول من القرن الرابع للهجرة / العاشر للميلاد، وصف الجغرافي الإصطخري في كتاب "المسالك والممالك" الشبكات الضخمة من القنوات المقامة حول البصرة من كل الجهات.

وفي عصر الدولة العباسية تم بشكل واسع تطوير نظام الري الساساني الذي كان موجوداً في وسط العراق، بهدف تلبية حاجات المدينة الجديدة بغداد، التي بلغ عدد سكانها في ذروة نموها حوالي مليون ونصف نسمة. كما تم توسيع نطاق شبكة القنوات المبنية بين نهري دجلة والفرات،

بالإضافة إلى توسيع القناة الكبيرة نهروان الواقعة إلى الغرب من نهر دجلة، وتمت أيضا إضافة نظامين جديدين على نهري العُظيم وديالى. كما وجدت أنظمة عديدة أخرى للري في العالم الإسلامي، منذ إنشاء شبكات القنوات الكبرى في مصر والعراق، كانت توصل الماء من آبار المنطقة إلى أجزاء القرى. وفي المغرب الإسلامي كانت هناك خزانات معدة للتجميع الاصطناعي للماء ما زالت رؤيتها ممكنة خارج مدينة القيروان. (أنظر الماجل في موضوع المياه السطحية، الفصل الثاني) ويتصل بالخزانات قنوات رئيسية يتم من خلالها تحويل المياه داخل المدينة عبر مجار وقنوات مفتوحة تقوم بتغذية الحمامات، بالإضافة إلى النوافير وميضات المساجد، والأبنية الخاصة والعامة وللحدائق. ومن الخزانات القائمة حتى الآن حوضان ضخمان متصلان فيما بينهما كانا يستخدمان لاستقبال مياه وادي مرج الليل في فترة الفيضان، وقد تم بناؤهما إبان عام ٢٤٨هـ / ٨٦٢ -٨٦٣م. وعلى الرغم من أنهما كانا يبدوان دائريين، إلا أنهما كانا متعددي الزوايا. وكان قطر الحوض الأكبر يربو قليلا على (١٣٠) مترا، أما الأصغر فقد كان قطره يساوي (٣٧,٤) مترا. وكان هذا الحوض الأخير يستقبل مياه الوادي ويعمل كخزان، وتحت قاعدته على مسافة عدة أمتار كانت توجد قناة توصله بالحوض الأكبر الذي يصل عمقه إلى حوالي ثمانية أمتار. وبعد خروجها من الحوض الأكبر، تصفى المياه مرة أخرى داخل حوضين مستطيلين ومغطيين.

وخزان الماء في مراكش مثال للخزان التقليدي المنتشر في مناطق عديدة. والتوزيع الداخلي للماء في فزان بالمغرب نظام تقليدي مازال يؤدي وظيفته حتى الآن. وكانت المياه تحمل لهذه الخزانات بواسطة قنوات أرضية، ولعل القناة التي بُديء إنشاؤها في عهد معاوية لتزويد مكة بالماء تعد من أقدم القنوات. ولا شك أن تقنية حفر القنوات كان أمرا مهما (أنظر تقنية حفر القنوات في الفصل الثاني).

من الجدير بالذكر أن كل الطرق الحسابية والهندسية التي اكتشفت في العصور الإسلامية كانت فنونا تستغل في خدمة قضية الماء وتنمية موارده ونقله وصونه. كما وجدت في أسبانيا أنظمة ري مشابهة لتلك الموجودة في غوطة دمشق . وقد شيدت المنشآت الكبيرة على امتداد نهر الوادي الكبير في مقاطعة بلنسية. وكانت حافات القنوات تدعم بواسطة حزمات من القصب.

### •• آلات رفع الماء في العصور القديمة

إن أقدم آلة استخدمها الإنسان للري وللتزود بالماء هي الشادوف. فقد وجدت رسوم عنها في نقوش بلاد الأكاديين منذ ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد، وفي مصر منذ ما يقارب ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد. وقد ظل استخدامها شائعا حتى أيامنا هذه، وعلى امتداد العالم كله.

وكان الشادوف يتألف من عصا خشبية طويلة، معلقة على محور ارتكاز دوراني مثبت على عارضة مرتكزة على عمودين من خشب أو حجر أو آجر، وفي طرف ذراع الرافعة القصير توجد ثقالة من حجر، أو من صلصال في المناطق المغطاة بالطمي، حيث يتعذر وجود الأحجار، ويعلق الدلو في الطرف الآخر من العصا بواسطة حبل. وينزل مستخدم الآلة الدلو في الماء بهدف تعبئته، ثم يتم رفعه بفعل الثقالة، وأخيرا يفرغ في قناة الري أو في الخزان.

ثم حلت الساقية كآلة لرفع الماء وهي النموذج التقليدي للمزارع البسيط، فهي تتكون من سلسلة قواديس يتم تحريكها بمساعدة عجلتين مسننتين، وهما ما يسميان في ريف مصر بالكبير (الأفقي) والصغير (الرأسي)، أي الترسان اللذان يعملان على حركة الساقية. وذلك بواسطة

حيوان أو حيوانين مدربين لهذا العمل مربوطين بساعد الجر، ويدوران حول منبسط دائري. وقد تم اختراع هذه الآلة في مصر، على الأرجح حوالي عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد، ولم يطرأ عليها أي تطور مهم قبل القرنين الرابع والخامس بعد الميلاد، وقد تمثل هذا التطور فيما بعد بإدخال آلية سقاطة التوقيف وأوعية الخزف.

وفي أواخر القرن الثالث قبل الميلاد، تم اختراع الترس الحلزوني على يد أرخميدس (٢٨٧-٢١٢ ق.م) عندما كان يعيش في مصر، وهي تتضمن صفيحة خشبية محكمة لولبيا على امتداد دوار أسطواني خشبي، كما تحتوي على صندوق خشبي محكم حول هذا الدوار، وهو شبيه ببرميل مؤلف من ألواح مطلية بالقطران ومطوقة بأحزمة حديدية، والدوار مجهز بغلافات معدنية تدور في علب معدنية، ويوضع الترس بشكل مائل بحيث يكون أحد طرفيه غائصا في الماء، ومن خلال دوران الآلة، يصعد الماء على امتداد الترس الدودي ليصب في الطرف الآخر، وكلما صغرت الزاوية المحددة بين محور الدوار وسطح الماء، ازدادت كمية الماء المرفوعة. ويسمى في ريف مصر بالطمبور، وقد ظل الطمبور مستعملا حتى العقود القليلة الماضية.

كما استخدمت أيضاً السدود الدائمة حيث يمكن رفع المياه للمستوى المطلوب، ثم بعد ذلك يسمح للمياه بأن تتدفق بفعل الجاذبية من خلال قنوات إلى المناطق الأكثر انخفاضاً حيث يترك لري الحقول المنحدرة. وفي الحضارات القديمة، مورست هذه الطريقة على نطاق كبير باستخدام سدود ترابية بسيطة. وتشبه هذه النظرية أسلوب الري الحديث باستخدام سدود حجرية أو تركيبات خرسانية ضخمة.

عرف المسلمون تقنيات مختلفة لرفع الماء، فقد كانت أنظمة الري المتطورة لديهم تتطلب بالضرورة تقنية عالية من آلات رفع الماء بجانب السدود لتخزين الماء، والقنوات الاصطناعية التي انتشرت عبر الديار الإسلامية.

كانت الساقية القديمة هي أكثر الوسائل استخداما في العالم الإسلامي لتكلفتها البسيطة. وقد أدخلها المسلمون إلى الأندلس حيث تم استغلالها بشكل واسع، ثم انتقلت هذه الوسيلة إلى البلدا ن الأوروبية بفضل تقنيين أسبان، وهي تملك ميزة بالنسبة إلى المضخة العاملة بمحرك ديزل، لأن صناعتها وصيانتها ممكنتان على يد حرفيين محليين، كما أنها لا تتطلب وقوداً.

وقد وصف الجزري من علماء القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي، في كتابه الحيل خمسة أنظمة لرفع الماء، وأحد هذه الأنظمة يمثل ساقية تعمل بالماء، وهو طراز اشتهر باستخدامه اليومي في العالم الإسلامي في القرون الوسطى، وذلك بهدف واضح يتمثل في زيادة مردود الآلة التقليدية.

وعلى الرغم من مضي قرون عديدة على التوصل إلى هذه الآلات المستخدمة في رفع الماء، إلا أنها ما زالت مستخدمة حتى الآن في بعض المناطق الريفية إما لعدم دخول الطاقة الكهربائية إليها، أو لتعود الفلاحين والمزارعين على هذه الآلات العتيقة التي ورثوها عن آبائهم وأجدادهم. ومع التقدم الحضاري المذهل في مجال الصناعة التي أضحت جزءا ضروريا للحياة اليومية، بدأت مضخات رفع المياه الحديثة التي تعمل بالطاقة الميكانيكية أو الطاقة الكهربائية تحل محل آلات رفع المياه القديمة. وإن كانت الفكرة الأساسية لهذه المضخات تعتمد اعتمادا كليا على نفس

الطريقة التي طرحت منذ حوالي أربعة قرون إذ تستخدم تقنية رفع الماء حالياً المضخات وذلك عن طريق أسطوانة دفع لتشغل الماكينات أو آلات الضغط أو المولدات الكهربية أو المراوح.

## الري بالرشح (بالتنقيط)

- **اكتشاف لابن العوام**

لعل أفضل ما نختم به هذا الفصل هو أن نذكر ما ابتدعه ابن العوام من طريقة للري، نستعملها الآن، لكننا نسميها الري بالتنقيط وننسبها للغرب. هذه الطريقة التي يمكن أن تسمى الري بالرشح، استعملت فيها جرار من فخار، تملأ بالماء وتوضع في منطقة الجذور للأشجار والنباتات، فينز منها الماء أي يرشح خلال مسامها الدقيقة، ويرطب التربة حول الجرة، وبذلك يمتص النبات الماء الذي يرشح دونما سَرَف أو إهدار. وكلما فرغت الجرار أعيد ملؤها بالماء مرة أخرى. وقد جرب هذه الطريقة المهندس صلاح العمامي رحمه الله، وهو باحث تونسي جرب هذه الطريقة على أشجار الزيتون. ولعل ما يجده الأثرين فيما بين النهرين بالعراق، وفي المناطق الجافة بالوطن الربي من جرار وفخاريات يكون من بقايا ما استعمل في الري بهذه الطريقة التي تمثل اقتصاداً في الماء. ونعتقد أنها أفضل من استعمال الري بالتنقيط، فطريقة ابن العوام تساعد على ترطيب حجم أكبر من التربة مما يساعد على انتشار المجموع الجذري، كما يقلل من تركيز الملوحة عند الجفاف. لأن هذه الطريقة ترطب حجما أكبر من التربة.



# الفصل الخامس

# الطب والتداوي في التراث العربي



# الفصـل الخامـس

## الطب و التداوي فى الجاهلية وصدر الإسلام

إن ما وصل إلينا من معلومات عن طب العرب قبل الإسلام قليل، وكله مدون في كتب تاريخهم، وآدابهم ولغتهم، وعاداتهم واجتماعياتهم، ومأكلهم ومشربهم، وما له علاقة بعافيتهم وأمراضهم. ولم يصل إلينا كتاب بهذه المعلومات نعتبره خاصاً بالطب عن الجاهلية (السامرائي ١٩٨٤).

ولكن مما لاشك فيه، أن العرب في جاهليتهم، قد توصلوا إلى معلومات طبية، ومعارف خاصة بالتداوي بالنباتات، وتم لهم ذلك من تجارب عديدة، أو خبرات نقلت إليهم بتنقلهم بين شبه الجزيرة وما يتاخمها من دول وممالك. وكان للأطباء منهم مركز مرموق بين أفراد قبائلهم، وقد تعرفوا على كثير من الأمراض مثل الجدري والحصبة واليرقان والطاعون وداء الثعلب والسلال والصداع والجذام والاستسقاء وعِرق النَّسَا. وعرفوا أن بعض الأمراض معدية مثل الجرب والجذام، وعالجوا هذا الأمر بعزل المصابين بهما.

وإذا كانت أشهر الأدوية عند العرب واحدة من ثلاث: شَرْبة عسل وشَرْطَة مِحْجَم، وكيَّة نار، فإنهم عالجوا بعض أمراضهم بالنباتات وبذورها وأصولها، فقد استعملوا بذور الحَرمل والحَنظل، واستعملوا البصل والكمون (السَّنُّوت) لمعالجة أمراض الصدر، وقتل الديدان، والثوم للديدان وأمراض المعدة وبعض أمراض القلب (السامرائي ١٩٨٤). وتهافت العرب على أكل الزبيب لأنه" يذهب النَّصَب ويشد العَصَب، ويطيب النفس" (جواد علي ١٩٧٨). وأكل التين لمعالجة الإمساك، وحالات الكبد المرضية، واستعملوا

الحُلبة لأمراض الصدر كالربو والسعال وكثرة البلغم، ولأمراض الكبد والطحال والمثانة وآلام الظهر، وبواسير المقعدة. كما استعملوا الحبة السوداء (الشّونيز) في حالات مرضية كثيرة تخص الجهاز الهضمي (جواد على ١٩٧٨). واستعملوا البَنْج وهو عشب صحراوي يعرف باسم السكران، لجلب السُّبات (البتانوني ١٩٨٦ب). واعتبروا الكمأ مفيدا لأمراض العين، ودرياقا للسموم، ووصفوا العدس والشراب المعتق لداء الكلب. واستعملوا الحقن للإمساك. كما اهتم العرب بصحة الأسنان، واستعملوا لها أصناف المساويك التي حصلوا عليها من نباتات عديدة أهمها الأراك، ومنها السمر والعَتَم (الزيتون البري). واستعملوا الكحل في العين للزينة والتجميل والتداوي .وتخضبوا بالحناء، وعرفوا الزعفران والوَرْس والكَتَم.

ونستطيع أن نقول أن ذلك الطب التقليدي الذي مارسه العرب في جاهليتهم، كان أساسا للمعارف الطبية عند العرب على مدى القرن التالي لظهور الإسلام، وفي هذا الصدد نذكر ما قاله القاضي ابن صاعد الأندلسي: " إن العرب في صدر الإسلام لم تعن بشيء من العلوم إلا بلغتها ومعرفة أحكام شريعتها، حاشا علوم الطب فإنها كانت موجودة عند أفراد، غير منكورة عند جماهيرهم لحاجة الناس طرا إليها". والمعرفة عند العرب في موضوع التداوي والطب في فجر الإسلام وعلى مدى عصر الخلفاء الراشدين كله، لم تتعد كثيرا عما عرفه العرب في جاهليتهم.

والإسلام، بنظرته للعلم والتعلم، شجع النظر في المعارف الطبية على أسس من فرائضه وسننه، فأصاب الأطباء مركزا رفيعاً، يتقدمون به على غيرهم ممن يمارس الصنعة بالعرافة والكهانة أو الشعوذة، وصارت وصاياهم، بما أيدها من أحاديث نبوية، سننا يعملون بها بإيمان وعقيدة، وقد كان للسحر، وما يناظره، مكانة كبيرة في عقول العرب في جاهليتهم، وفي أفكارهم في المعالجة الطبية، فحرم الرسول ﷺ ممارسته، وأبان كذبه وبهتانه وضرره (البتانوني ١٩٨٦ب)

وفتح الرسول ﷺ الباب للناس أن يلتجئوا إلى خبرة الأطباء، يستشفون بوصاياهم، وعلاجاتهم الطبية، فقد قال صلى الله عليه وسلم، عندما سأله الأعراب عن التداوي فقال: " تَدَاوَوْا فإن الله عَزَّ وجَلَّ لم يضع داء إلا وضع له دواء غير داء واحد الهرَم" . كما قال لسعد ابن أبي وقاص وكان يعوده أثناء مرضه بمكة، أُدْعُ الحَارث فإنه رجل يتطبب، والحارث المذكور هنا هو أبو وائل، الحارث بن كلدة بن عمرو بن علاج الثقفي، وهو أشهر أطباء العرب قبل الإسلام وفي عهد الخلفاء الراشدين وكانت تجربته واسعة في الطب، ولآرائه الحكيمة يلقب بطبيب العرب.

ومن الأطباء العرب قبل الإسلام، غير الحارث بن كلدة، كان هناك عدد غير قليل، أدرك بعضهم الإسلام، ومنهم ابن أبي رمثة التميمي، وابن حِذْيَم والشفاء بنت عبد الله القرشية (بنت عبد بن شمس بن خلف- صحابية)، وكُعَيْبَة بنت سعد الأسلمية، وضماد بن ثعلبة الأزْدي، والحارث بن كعب، وأم عطية الأنصارية، ونسيبة بنت كعب بن عمرو بن عوف وتكنى أيضا أم عمارة، وزهير بن خباب، والشمردل بن قباب الكعدي (البتانوني ١٩٨٦ب).

## البخور واللبان والمر والصبر
## في شبه الجزيرة العربية

### •• رحلة الشتاء والصيف

لعلنا لا نكون مبالغين عندما نذكر أن شبه الجزيرة العربية قدمت للعالم عبر قرون عديدة، الكثير من العقاقير والنباتات الطبية. ولا شك أن أهم هذه العقاقير هي البخور واللبان والمر والصبر. وقد اشتهرت اليمن بإنتاجها للبخور واللبان و الأصماغ والمر والصبر والمنتجات الزراعية الأخرى مثل الحناء التي اشتهرت بها العربية الجنوبية، فكان لهذه المنتجات الزراعية أهمية كبرى تتنافس الدول عليها شبهت ببترول العالم في ذلك الزمان، لذلك كانت التجارة بهذه المواد مصدر رخاء اليمن. وقد جاء البن في مرحلة متأخرة، لكننا إذا عرفنا الاسم الأجنبي للقهوة "مُكّا" Mocca ماهو إلا اسم للمخا، ذلك الميناء اليمني الذي كان يصدر البن العربي. وكان يصدر لتركيا حيث دخل أوروبا، لذلك عرفت "القهوة التركي"، وهي تسمية لا يرضاها اليوغوسلاف ولا اليونانيون.

وكان لمادتي المر والبخور أهمية خاصة في العالم القديم توازي أهمية الذهب والبترول في عصرنا الحديث إذ كان لكلتا السلعتين استخدامات كثيرة. فمثلا كان البخور يستخدم أساسا عند تقديم النذور للآلهة في المعابد. وكانوا أيضا يستخدمونه أثناء حرق جثث الموتى من أجل القضاء على الروائح الكريهة المنبعثة منها من جهة، ومن جهة أخرى من أجل استرضاء الآلهة. بل إن المر استخدمه المصريون القدماء في تحنيط جثث موتاهم. وجلبوه من بلاد البنت في أفريقيا ومن جنوب شبه الجزيرة العربية.

ولاشك في أن الحاجة إلى البخور كانت بالغة الأهمية قبل ظهور المسيحية، وعندما كانت العادة هي أن تحرق الجثث بدل أن تدفن دفنا عاديا. كذلك كانت حاجة شديدة إلى البخور من أجل استخدامه في تحضير الروائح العطرية، وأيضا لبعض خاصيته العلاجية. فقد كانوا يستعملونه لوقف النزيف وضد التسمم. وهو مع مادة المُر كانا يستخدمان أيضا كعقاقير طبية لتخفيف الشلل ووجع الرأس وداء الاستسقاء.

بسم الله الرحمن الرحيم ﴿لإيلاف قريش . إيلافهم رحلة الشتاء والصيف . فليعبدوا رب هذا البيت . الذي أطعمهم من جوع وآمنهم من خوف﴾ سورة قريش

ورحلة الشتاء والصيف التي جاء ذكرها في سورة قريش في القرآن الكريم، توضح أن العرب كانوا يرتحلون شتاء للجنوب طلبا لمنتجات اليمن من بخور ولبان ومر وصبر، يتاجرون فيها شمالا في الصيف في بلاد الشام. ويروي المؤرخون أن أثمان ما كان العرب يجلبونه من الجنوب للشمال في هذه الرحلات كان يتضاعف إلى مائة ضعف، وبذا فقد كانت تجارة مربحة إلى حد كبير.

### العقاقير والنباتات الطبية في شبه الجزيرة

نظرا لتباين البيئات في شبه الجزيرة العربية، فإن آلاف الأنواع من النباتات البرية تنمو في هذه البيئات. ولا شك أن العرب استفادوا من كثير من هذه الأنواع النباتية في التداوي وعلاج الأمراض. وليس المجال هنا لسرد مئات الأنواع النباتية التي استخدمها العرب وامتلكوا المعارف عن هذه النباتات، بل إن كثيرا من هذه الأنواع كان أداة لتجارة واسعة بين العرب وغيرهم من الشعوب. ونرى أنه من المستحسن أن نقدم المعلومات عن بعض النباتات الطبية والعقاقير التي استخدمها العرب القدامى، بل إن بعضها ما

زال ضمن المواد الدستورية في دساتير الأدوية العالمية، وهي قائمة طويلة، نرصد منها عينة من عشر أنواع في هذا الفصل.

### ١- المرّ

**Commiphora kataf Engl.- C. mukul Engl.- C. myrrha Engl.- C.opobalsamum Engl.**

المر عقار في دساتير الأدوية الحديثة، وهو صمغ راتنجي، يخرج طبيعيا أو بعد عمل شقوق في قلف أشجار المر بأنواعها المختلفة، وهو أصفر اللون، وعند تعرضه للحرارة العالية يتجمد ويصبح لونه داكنا.

وللمر مصدران رئيسان هما جنوب شبه الجزيرة العربية (اليمن وعدن وحضرموت وعمان) وشرق أفريقيا (الحبشة والصومال).

ونبات شجرة المر يتراوح ارتفاعه من حوالي ٣ إلى عشرة أمتار، وهي أشجار شوكية، قلفها رمادي، وتنمو في المناطق الجبلية. وشجرة المر أنواع مختلفة منها المُقْل والقَفَل و البَلَسَان وبلسم مكة والبَشَام وبلْسم إسرائيل والقطف (في اليمن) (صورة ٦٥ ). ويحتوي المر على زيت عطري بنسبة ٥،٢ -٨٪، له رائحة وصفات المر، وهو أصفر اللون، أو أخضر مصفر، كما يحتوي على راتنج بنسبة ٢٥-٤٠ ٪ .

ويستعمل المر في العطور، وفي الأغراض الطبية كمقو، ومنبه، ومطهر، ويدخل عادة في غسول الفم، لما له من أثر قابض، ومساحيق تنظيف الأسنان. والمر من أقدم الراتنجات الصمغية القديمة، وأعظمها قيمة، وهناك إشارات عديدة له في التوراة، وقد استعمل قرونا طويلة في البخور والعطور.

ويقول ابن سينا عن المر: إنه إذا خلط بدهن الآس واللاذن أعان على تقوية الشعر وتكثيفه، ويجلو آثار الجروح ويطيب نكهة الفم. وهو جيد للسعال المزمن الرطب، ومن عسر النفس، والانتصاب، وأوجاع الجنب،

ويصفي الصوت، ويؤخذ تحت اللسان، ويبتلع ماؤه لخشونة الحلق، ويجلو آثار القروح في العين.

ويكفي أن نذكر ما قاله الأنطاكي عن المر: واعلم أنه يشارك كل دواء فيما أعد له.

**٢- الصبر Aloe perryi Baker- Aloe vera L.**

الصبر هو عصارة أوراق نبات الصبر التي تسيل عند قطعها، ولقد عرف الصبر لدى الإغريق منذ القرن الرابع قبل الميلاد، ولقد أرسل الإسكندر الأكبر عام ٣٣٢ ق.م. بعثة إلى سوقطره لبحث زراعة الصبار، وقيل لما جلبه الإسكندر من اليمن إلى مصر، كتب إليه عالم إغريقي أن لاتقيم على هذه الشجرة خادما غير اليونانيين، لأن الناس لا يدرون قدرها. وأدخل الصبر بعد ذلك بوساطة العرب إلى أوروبا في القرن العاشر، وورد ذكر الصبر في أكثر من حديث نبوي شريف، فعن عثمان بن عفان رضي الله عنه، عن رسول الله ﷺ، في الرجل إذا اشتكى عينه (عينيه في مسلم) وهو مُحْرم، ضمدهما (اضمدها في سنن أبي داود) بالصبر. (صحيح مسلم - كتاب الحج، باب جواز مداواة المحرم، ص ٨٣٦، حديث ١٢٠٤، سنن أبي داود- كتاب المناسك (الحج )، باب يكتحل المحرم، ٣٧، ج ٢، ص ٤١٩، حديث ١٨٣٨)( البتانوني ١٩٨٦ ب) (صورة ٦٦).

والصبر مادة دستورية في كثير من دساتير الأدوية العالمية. ويحضر من عصارة الأوراق التي تجفف، وإذا جفف بسرعة، فإن العقار الناتج يصبح زجاجيا في مقطعه (الصبر الزجاجي) وله بريق، أما إذا كان التجفيف ببطء، فإن العقار يصبح معتما ويعرف بالكبدي. وأشهر أنواع الصبار التي تنتج الصبر هي الصبر السوقطري. Aloe perryi .

ويستعمل الصبر مسهلا، ويحتوي الصبر على جليكوسيد يعرف باسم الألوين، كما يحتوي على زيت عطري أصفر، ومادة راتنجية، كما أن عصارة

الصبر الطازجة تستعمل في حالات الحروق وفي تحسين الشعر، وتوجد أدوية حديثة تحتوي على الصبر لعلاج الحروق.

**٣- اللبان Boswellia carterii Birdwood**

موطن أشجار اللبان جنوب شبه الجزيرة العربية والصومال، وتنمو على الجبال التي ترتفع إلى ١٥٠٠ م فوق سطح البحر. وشجرة اللبان يصل ارتفاعها إلى ٦ أمتار، ولها قلف ورقي، وأوراق مركبة ، واللبان هو الراتنج الصمغي الذي يخرج من جذوع الأشجار، بعد عمل شقوق بها، ويكون اللبان أبيض مصفرا عند خروجه، ولَدِنا، ويجمد عند جفافه، ويصبح لونه أدكن، ويتجمد على شكل حبيبات صغيرة، لها رائحة بلسمية عطرة، وطعم مر.

ويحتوي اللبان على ٥٠٪ من الراتنج، وصمغ بنسبة ٢٥ ٪ يماثل الصمغ العربي، وزيت طيار، وقليل من المواد المرة.

وقد جلب القدماء المصريون اللبان من جنوب شبه الجزيرة منذ ١٧٠٠ سنة قبل الميلاد. ويستعمل اللبان في عمل اللزقات، وللمضغ وبخورا، وقد كان اللبان من المنتجات المهمة منذ عصر التوراة مثل المر، وما زال من المركبات التي لا غنى عنها في البخور في المواسم الدينية، ويستعمل كذلك في العطور لخواصه التثبيتية الممتازة، وفي مساحيق الوجه، وعمل الأقراص.

**٤-السَنامكي Senna alexandrina - (Senna italica العشرق)**

العقار هو الوريقات أو الثمار الجافة، وهما مادتان دستوريتان في كثير من دساتير الأدوية العالمية. وينتج في شبه الجزيرة العربية من نوعين أحدهما هو السَّنامكي أو السَّنا الحجازي أو السنامكي الإسكندرانيSenna alexandrina، والثاني السنا، ويعرف باسم العشرق Senna italicaفي اليمن ودول الخليج العربية. والعقار الناتج من النوعين له نفس التأثير.

وذات الخواص المسهلة (صورة ٦٧ و ٦٨). ويرجع الأثر المسهل للسنا إلى وجود السنوسيدات.

ونبات السنامكي واسع الانتشار في صحاري الوطن العربي. والعقار مؤثر في حالات الإمساك، كما يستعمله العشابون في وصفات للتخّسيس. ويدخل في عديد من الأدوية التي تصنعها شركات دواء مختلفة.

ولقد ورد ذكر السنا في أحاديث رسول الله صلى الله عليه وسلم (البتانوني ١٩٨٦ب). ومن هذه الأحاديث ما ورد في سنن ابن ماجه، عن إبراهيم بن أبي عبلة، قال: سمعت أبا أُبَي بن أم حرام، وكان قد صلى مع رسول الله صلى الله عليه وسلم القبلتين، يقول: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: " عليكم بالسنا والسنوت، لأن فيهما شفاء من كل داء إلا السّام" قيل: يا رسول الله! وما السام؟ قال: "الموت" (سنن ابن ماجه- كتاب الطب، باب السنا والسنوت، ج ٢، ص ١١٤٤، حديث ٣٤٥٧).

**٥ - الأراك** Salvadora persica L

تتخذ المساويك من نباتات مختلفة، من أهمها الأراك، حيث تؤخذ من المدادات الأرضية لهذا النبات، وقد تؤخذ من الفروع ولكنها تكون أقل جودة. وتوجد في الأسواق على شكل أقلام، قطرها يتراوح بين ٠،٥ و٢ سم، وطولها حوالي ٢٠-٢٥ سم، تظهر على سطحها العديسات وآثار اتصال الجذور الرفيعة (صورة ٦٩).

واستعمال المسواك من السنة النبوية الشريفة، وفوائد استعماله تعتمد على صفات وخصائص المسواك، منها أوعية الخشب الموجودة في ألياف المسواك (الحزم الوعائية) ، كأنها أنابيب شعرية، وهذه الخاصية أفضل بكثير من استعمال ألياف صناعية غير أنبوبية، كما أن للمسواك خصائص منعشة، لا تتوفر في ألياف فرش الأسنان، ولا يحتاج استعمال المسواك إلى

معاجين، كما أن احتواءه على بعض المكونات الكيميائية يساعد على تأثيره المنظف، وقد أثبتت الدراسات العلمية الحديثة أن للمسواك خصائص مضادة للالتهابات وللبكتريا. وقد قامت بعض شركات الأدوية بتحضير معجون للأسنان ، يحتوي على خلاصة المسواك.

وتؤكل ثمار الأراك التي تعرف باسم الكُبَاث، وقد ورد ذكرها في أحاديث رسول الله صلى الله عليه وسلم (البتانوني ١٩٨٦ ب)

**٦ - الحنظل** Citrullus colocynthis Schrad

ينمو نبات الحنظل في معظم صحاري الوطن العربي. خاصة في الأراضي الرملية، ومن أسمائه العلقم (لفظ عربي لكل شديد المرارة)، ويقال لثماره الحَدَج، ولحبه الهَبِيد. ويمتد النبات على الأرض زاحفا كالبطيخ، إلا أنه أصغر ورقا وأخشن ملمسا، وثمرته مستديرة، قطرها يتراوح بين ٤ و ١٠ سم، شديدة المرارة، تبدأ خضراء، ثم تظهر عليها خطوط بيضاء بين اللون الأخضر، ثم تصفر عند النضج (صورة ٧٠).

وتستعمل ثماره الناضجة، والدستوري منه هو اللُّب بعد إزالة القشر والبزور، أي لُب الثمرة، وهو دستوري في دستور الدواء الأمريكي حتى الآن، ورحم الله ابن البيطار حيث نبه: أنه ينبغي ألا يستعمل في الأدوية شيء من قشور الحنظل، أو بزوره من الثمرة عند الحاجة إليه. ويحتوي اللب على راتنج، وهو المادة الفعالة والمسببة لأثر الثمار. والعقار مسهل قوي. ويرجع أثره المسهل للراتنج الموجود في لب الثمرة. وتستعمل ثمرته الخضراء في علاج أوجاع العصب والمفاصل و عرق النسا.

**٧ - السكران** Hyoscyamus muticus L.

عشب معمر ينمو في كثير من صحاري بلدان الوطن العربي. وله أوراق عريضة شحمية، وأزهاره مرتبة ومزدحمة في نَوْرات طويلة، وتحوي ثماره

الآلاف من البذور الصغيرة. ومن أسمائه بَنْج، وهي كلمة فارسية تطلق أحيانا على القنب الهندي.

وتحتوي أوراق النبات ونوراته على كمية من القَلْوانيات مثل الهيوسيامين والسكوبولامين، وتدخل هذه القلوانيات في عديد من الأدوية الحديثة. والعقار دستوري في كثير من دساتير الأدوية.

ويستعمل العشابون القمم المثمرة والأوراق الجافة (صورة ٧١)، التي تدخن لتخفيف آلام الصدر، كما يستعمل لتخفيف آلام الأسنان.

والأنطاكي يقول عنه: إنه يسكن الصداع المزمن، وضربان المفاصل، والنقرس، وعرق النسا، وبين أنه يُسّبت ويخلط العقل، ويصلحه القيء باللبن والعسل والماء.

**٨ - كف مريم** Anastatica hierochuntica L.

عشب حولي ينبت في كثير من صحاري الوطن العربي. ومن أسمائه كف لالا فاطمة، وشجرة الطّلق (لأنها تسهل الولادة على المُطْلِقَة). والنبات الغض يفترش الأرض وله أوراق صغيرة وأزهار بيضاء صغيرة، وعند نضجه تلتف فروعه، وينضم بعضها إلى بعض، كما يقبض الإنسان أصابعه، وتظل هكذا حتى يأتي المطر في موسمه (صورة ٧٢)، فتتفتح الفروع ناثرة بذورها لتنبت، وطعم النبات حريف، فله طعم الفجل والجرجير، فهو من نفس فصيلتهما.

والجزء المستعمل في التداوي، هو النبات الجاف، الذي يختلف حجمه حسب كمية المطر التي سقطت في عام نموه. ويباع كف مريم في جميع حوانيت العطارة في كل دول الوطن العربي.

واستعماله الشائع هو نقعه في الماء فيمتد ويطول، وتشرب من نقيعه المطلقة فتضع سريعاً.

### ٩ - الإذخر .Cymbopogon schoenanthus (L.) Spreng

نبات صحراوي معمر، ومنه أنواع عديدة تعيش في صحاري الوطن العربي، وقد ذكر الإذخر في معاجم اللغة، وفي مصنفات الأدوية والعقاقير ومن أسمائه طيب العرب، وخلال مأموني (لأن المأمون كان يخلل به أسنانه) وتبن مكة، وحلفا مكة، وقش مكة، ونورته تعرف باسم فقاح الإذخر. وقد ورد اسم الإذخر في ثلاث مناسبات في أحاديث رسول الله صلى الله عليه وسلم (البتانوني ١٩٨٦ ب).

والإذخر نبات نجيلي معمر، ينمو في صحراء الوطن العربي في البيئات الصخرية، والنبات عطري الرائحة.

ويحتوي الإذخر على زيت طيار، ويستعمل النبات مغليا مثل الشاي لطرد الغازات ومعالجة المغص، ولإدرار البول ولتطهير المسالك البولية.

وهناك نوع من نفس الجنس هو المحريب (السودان) أو حلف بر (مصر) (صورة ٧٣) وهو Cymbopogon proximus Stapf ويستعمل في نفس الأغراض. كما يوجد نوع حشيشة الليمون تابع لنفس الجنس.

### ١٠ - الجعدة .Teucrium polium L

نبات عشبي معمر، ينمو عادة في المناطق الصخرية في معظم أرجاء الوطن العربي. وللعشب رائحة عطرية جذابة، وأوراقه صغيرة مغطاة بشعيرات تعطي النبات لونا رماديا مبيضا. ويستعمل العشب الكامل المجفف. (صورة ٧٤). ويحتوي النبات على زيت عطري طيار.

ويستعمل النبات في حالات الإضطرابات المعدية والمعوية، وله تأثير طارد للديدان، وفاتح للشهية، ويوضع في الحمام الساخن للعلاج من الحميات، والبرد والجدري والحكة، ويقال أنه يفيد في حالات عقم النساء وأنه يفيد في حالات مرض البول السكري.

ويتداول الناس هذه العقاقير والأعشاب حتى يومنا هذا، ونجد في المدن الإسلامية القديمة حوانيت العشابين والعطارين، نحسها بشم الروائح العطرية النفاذة، والأحياء القديمة التي توجد فيها هذه الحوانيت لها طابع خاص، ويقصدها الناس بكافة مستوياتهم وطبقاتهم، إما لجلب التوابل، أو البحث عن دواء لمرض استعصى شفاؤه على الأطباء، أو لوصفات للتخسيس أو التسمين، أو للتجميل، أو طلبا للمقويات، أو للبخور والعطور (صور٧٥ و٧٦).

## المصنفات في العقاقير والنباتات الطبية

بين أيدينا مئات من المصنفات التي كتبها العلماء عبر العصور الإسلامية، والتي تهتم بالطب والصيدلة، وبالأدوية المفردة والمركبة وبالأقربازين (أقربازين أصلها يوناني، ومعناها التركيب، أي تركيب الأدوية المفردة وقوانينها) وغير ذلك، بالإضافة إلى مئات المخطوطات التي لم تحقق حتى الآن.

ولا شك أنه بانتشار الإسلام وانطلاق المسلمين الفاتحين شرقا وغربا، واتساع رقعة العالم الإسلامي، نشأ مناخ إسلامي، كان من أعظم نتائجه العلمية، تحصيل الثقافات و العلم أينما وجد، وازدهرت الحياة العلمية، بفضل حث الإسلام على العلم والتعلم، ونقل المسلمون التراث الإغريقي في العقاقير والنباتات الطبية، وكتب الطب التي ألفها الإغريق وغيرهم، وتعدوا مرحلة النقل، وطوروا ما نقلوه، وبذلوا كل جهد في تحسينه، وتصويب ما رأوه من أخطاء فيه، وأضافوا إليه الكثير من المعارف التي بنيت على التجربة والملاحظة، وأنتجوا تراثا إسلاميا في هذه الموضوعات وغيرها، أفاد منه علماء النهضة الأوروبية أيما فائدة، وقد جرت ترجمة العديد من المخطوطات ونشرها باللغات الأجنبية، ومثلت أساسا لتعليم هذه الفنون في أوربا لقرون عديدة (صورة ٧٧ و ٧٨).

وعلى الرغم من أن النهضة العلمية الحديثة، أضافت الكثير من المعارف والمكتشفات، إلا أن ما حوته كتب العلماء المسلمين عن النباتات الطبية، والعقاقير، والأدوية المفردة والمركبة، والأقربازين وعلوم الصيدلة الأخرى، ظل يمثل أساسا علميا للمعرفة في هذه الموضوعات، ويكون حجر الزاوية في علوم الصيدلة، ودارسو علم العقاقير في عصرنا الحديث، ما زالوا يدرسون عن النباتات الطبية والعقاقير، ما تمتد جذوره إلى ما في بطون مصنفات العلماء المسلمين.

ولقد اتبع العلماء المسلمين في دراستهم للنباتات الطبية والعقاقير، منهجا علميا، لم يسبقهم إليه غيرهم من الأمم، وإنه من الخطأ الشائع ما يزعم بعض المتغربين والمتشدقين بالحضارة الأوربية، من أن اتباع المنهج العلمي لم يبدأ في تاريخ الفكر الإنساني إلا بعد عصر النهضة في أوروبا. ودراسة مؤلفات العلماء المسلمين في النباتات الطبية والعقاقير، وهو ما سموه الأدوية المفردة، والأدوية المركبة، يظهر حقيقة واضحة جلية، تدحض هذه المزاعم، حيث التحم المنهج العلمي الذي اتبعوه، مع ما وجدوه من علوم ومعارف لدى من سبقهم من الأمم، وأنتجوا تراثا علميا لم يعرف من قبل. وسنضرب بعض الأمثلة من مؤلفات المسلمين في مجال العقاقير والأدوية المفردة والمركبة، لنوضح المنهج العلمي الذي انتهجوه في كتاباتهم.

ونجد أنه من الجدير بالذكر، قبل أن نبدأ في التجوال بين بعض كتب التراث والتعرف على المنهج العلمي الذي اتبعه العلماء المسلمون في كتابة مصنفاتهم، أن نقارن بعض المفاهيم والتعريفات التي وردت في مصنفاتهم، مع مفهومنا في ظل المعارف الحديثة. فتعريف الصيدلي والصيدلة، والعقار والأقربازين، أمر نرى ضرورته، لتكرار هذه المسميات في حديثنا. والبيروني يعرف الصيدلي فيقول: " الصيدلي هو المحترف لجمع الأدوية، على أحد صورها، واختيار الأجود من أنواعها، مفردة أو مركبة، مع أفضل التراكيب التي خلدها مبرزو الطب". والصيدلاني، لغويا، هو بائع العقاقير الطبية، ومركب الأدوية، وهو الصيدلان أيضا، والمادة فارسية معربة، والجمع صيادلة. وبمقارنة هذا التعريف العربي، ومفهوم البيروني، بما ذكره علماء الصيدلة المحدثون، نجد تشابها وتطابقا، حيث تعرف الصيدلة الحديثة بأنها: "علم يبحث في أصول الأدوية سواء كانت نباتية أو حيوانية أو معدنية، من حيث تركيبها وتحضيرها، ومعرفة خواصها الكيميائية والطبيعية، وتأثيرها الطبي، وكيفية استحضار الأدوية المركبة منها".

وأصول الأدوية، ما هي إلا العقاقير، والمفرد عَقَّار، ولغة: هو الأصل النباتي، الذي يتداوى به، أو أصول النبات، وأطلق على كل ما يتداوى به، والأدوية منها المفرد والمركب، من نبات أو غيره. والتعريف العلمي الحديث للعقار هو أنه مادة تؤثر بحكم طبيعتها الكيميائية في بنية الكائن الحي أو في وظيفته.

وكان المسلمون يعرفون الأقربازين بالمعنى الذي جاء في الجزء الخامس من كتاب "القانون في الطب" لابن سينا، وكان يقصد منها الأدوية المركبة، وقد تطور مفهوم هذه الكلمة، فأصبح يطلق على علم طبائع الأدوية، وخصائصها، ولا يخرج هذا المفهوم الجديد على الوظيفة الأساسية للأقربازين عند المسلمين. ولا شك في أن المسلمين هم واضعو أسس فن الصيدلة، وأول من اشتغل في تحضير الأدوية، فضلا عما استنبطوه من الأدوية الجديدة، وأنهم أول من ألف الأقربازين على الصورة التي وصلت إلينا، وقد كانوا يعتمدون على الأقربازين في البيمارستانات ودكاكين الصيادلة، بل إنهم أول من أنشأ حوانيت الصيدلة على هذه الصورة، ومن أقرب الشواهد على سبقهم، أسماء العقاقير التي أخذها الإفرنج عن اللغة العربية أو الفارسية أو الهندية التي عربت.

ومؤلفات علماء العرب والمسلمين في مجال الطب والصيدلة، ظلت مرجعاً مهماً للدارسين في أوروبا اللاتينية، وتقول زيجريد هونكه في كتابها "شمس الله تسطع فوق بلاد الغرب" : "قبل ٦٠٠ عام كان لكلية الطب الباريسية أصغر مكتبة في العالم، لا تحتوي إلا على مؤلف واحد، وهذا المؤلف كان لعربي كبير (أبو بكر الرازي). وكان الأثر العظيم ذا قيمة كبيرة، بدليل أن ملك النصرانية الشهير لويس الحادي عشر اضطر إلى دفع اثني عشر ماركا من الفضة، ومائة تالر من الذهب الخالص لقاء استعارة هذا الكنز الغالي، رغبة منه في أن ينسخ له أطباؤه نسخة يرجعون إليها إذا ما هدد مرض أو داء صحته أو صحة عائلته".

وفي جولتنا العلمية فى حديقة التراث، والحديث عن مناهج العلماء المسلمين في دراسة النباتات الطبية والعقاقير، والتأليف في موضوعاتها، سنكتفي بعرض أربعة مؤلفات، تهتم بالأدوية المفردة والمركبة. وهي:

(١) القانون في الطب لابن سينا.

(٢) الجامع لمفردات الأدوية والأغذية لابن البيطار.

(٣) تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب للأنطاكي.

(٤) حديقة الأزهار فى ماهية العشب والعقار للغساني

## •• القانون في الطب لابن سينا (ت ٤٢٨هـ-١٠٣٦م)

### الكتاب الثاني وهو الأدوية المفردة

يقع كتاب (القانون في الطب) في خمسة كتب، قسمها ابن سينا على هذا المثال: (الكتاب الأول): في الأمور الكلية في علم الطب، (الكتاب الثاني): في الأدوية المفردة، (الكتاب الثالث): في الأمراض الجزئية الواقعة بأعضاء الإنسان عضوا عضوا من المفرق إلى القدم، ظاهرها وباطنها، (الكتاب الرابع): في الأمراض الجزئية التي إذا وقعت لم تختص بعضو، وفي الزينة، (الكتاب الخامس): في تركيب الأدوية وهو الأقربازين.

وسنقتصر في عرضنا على الكتاب الثاني، وهو المتعلق بالأدوية المفردة، وقد قسم ابن سينا كتاب الأدوية المفردة إلى جملتين: الأولى منها القوانين الطبيعية، التي يجب أن تعرف عن أمر الأدوية المستعملة في الطب، والثانية منهما في معرفة قوى الأدوية الجزئية.

وإنه لينبغي أن نقف إجلالاً واحتراماً، للشيخ الرئيس ابن سينا، فإنه قسم الجملة الأولى عن الأدوية المفردة إلى ست مقالات تعد أساسا علميا

لأي دارس لعلم العقاقير والأقربازين، ونوجز ما حوته المقالات الستة عن الأدوية المفردة فيما يأتي:

- **المقالة الأولى:** في أمزجة الأدوية، وقد تحدث ابن سينا عن صفات الأدوية المفردة من حرارة ورطوبة، وبرودة ويبس، قياسا إلى بدن الإنسان، وبين أن صفات الأدوية المفردة، تتغير بتركيبها مع أدوية أخرى، وفرق بين المزج الذي ينتج عنه خليط من المادتين، أو ينتج عنه مركب مختلف لتفاعلهما، وأن صفات كل منهما تختلف عن صفات العناصر الأصلية، التي يتكون منها الخليط أو المركب.

أَوَلَيْست هذه أفضل بداية في التعرف على الأدوية؟ إن هذا المنهج في الترتيب، وهو التعرف على الشيء قبل تعرف ما ينتج عنه، يعد دليلا على حسن الترتيب والتبويب، والعرض المنطقي المتسلسل.

- **المقالة الثانية:** في تعرف قوى أمزجة الأدوية بالتجربة، فيقول: "إن التجربة تهدي إلى معرفة قوة الدواء بعد مراعاة شرائط". ويتضح لنا مدى إدراك ابن سينا لأهمية المنهج التجريبي. فالملاحظة التي حصل عليها من تعرفه أمزجة الدواء، يتبعها ابن سينا بالتجربة، لتعرف قوى هذا الدواء. بل إن ابن سينا يضع شرائط للتجربة كالآتي:

١- أن يكون الدواء خاليا عن كيفية مكتسبة، بالتسخين أو التبريد، أو ما شابه ذلك.

٢- أن يكون المُجَرَّب عليه علة مفردة.

٣- أن يكون الدواء قد جُرِّب على المُضَادَّة، فقد ينفع الدواء من مرضين، وبذلك يكون نفعه من أحدهما بالذات ومن الآخر بالعَرَض، أي نتج عن أثر له شيء آخر.

٤- أن تكون القوة في الدواء مقابلا بها ما يساويها من قوة العلة.

ويجب أن يجرب أولا على الأضعف، ويتدرج يسيرا يسيرا حتى تعلم قوة الدواء.

٥- أن يراعي الزمان الذي يظهر فيه أثره وفعله، فإن ظهر فعله أول استعماله أقنع أنه يفعل ذلك، وإن تأخر، أو ظهر له فعل مضاد، عند أول استعماله، فهو موضع اشتباه.

٦- أن يراعي استمرار فعله على الدوام، وعلى الأكثر، فإن لم يكن كذلك، فصدور الفعل عنه بالعَرَض.

٧- أن يكون التجربة على بدن الإنسان.

وما وضعه ابن سينا من شرائط في تجربته لتعرف قوى الأدوية وأثرها، لا يخرج عما عرف حديثا في هذا الصدد.

- **المقالة الثالثة:** في تعرف أمزجة الأدوية المفردة بالقياس. وخلاصة ما ذكره ابن سينا، أنه ينظر فيما ثبت نفعه بشيء، ويعرف طعمه وريحه ولونه وسائر أعراضه اللازمة، ويلحق به كل ما شاكله في ذلك، أي يكتسب بهذه الطريقة دلائل واضحة على قوى مجهولة. فبعد وصوله إلى أحكام عامة بوساطة الاستقراء، فإنه يستنبط بالقياس النتائج التي تؤدي إليها.

- **المقالة الرابعة:** في تعرف أفعال قوى الأدوية المفردة، وقد سرد ابن سينا سبعة وأربعين مسمى لأفعال الأدوية، نعتقد أنه لم يترك شيئا من أفعال الأدوية إلا ذكرها وشرحها. وقسم الأفعال إلى ستة أقسام كالآتي:

١- المسَخن، الملَطِّف، المحَلل، المخَشِّن، المفَتح، المُرْخي، المُنْضج، الجاذب، المقَطع، الهاضم، كاسر الرياح، المحَمر، المحَكِّك، المقرِّح، الأكَّال، المحَرِّق، اللاذع، المفَتت، المعَفن، الكاوي، المقَشِّر.

٢- المبرِّد، المقَوي، الرادع، المغلِّظ، المفَجِّج، المخَدِّر.

٣- المرطب، المنفِّخ، الغَسَّال، الموسخ للقروح، المزلق، المملس.

٤- المجفف، العاصر، القابض، المسدد، المُقْري، المدَمِّل، المنْبت للحم، الخاتم.

٥- قاتل السم، التِّرياق، البادزهر.

٦- المُسْهل، المُدِر، المُعَرق.

وقد عرف فعل هذه الأنواع، وضرب أمثلة لكثير منها، وبين المتضادين في الفعل، وإنا نرى أنه يمكن لعلماء الطب والصيدلة العرب أن يفيدوا من هذه المسميات، في تعريب ما يستعصي عليهم من مصطلحات في هذا المجال.

ونؤكد أنها ترجمت من العربية إلى لغات أخرى، عبر الترجمات العديدة التي جرت لكتاب القانون (صورة ٧٧)، واستعمل الأوروبيون هذه المصطلحات بلغاتهم بعد ترجمتها عن العربية، أفلا يجدر بنا أن نتعرف على هذه المصطلحات في لغتنا؟

- **المقالة الخامسة:** في أحكام تعرض للأدوية من خارج. فبين ما تتعرض له الأدوية بالصناعة، مثل الطبخ، والسحق، والإحراق بالنار، والغسل، والإجماد في البرد، والوضع إلى جوار أدوية أخرى، ووضع أثر هذه العمليات في قوة الدواء وفاعليته. ولا شك أن هذه الأمور لا يتعرض لها أو يهتم بها إلا كل خبير مجرب. وتدل على معرفة دقيقة بأمور العقاقير المفردة والمركبة. وهذه الأمور موضع دراسات في كليات الصيدلة.
- **المقالة السادسة:** في التقاط الأدوية وادخارها، ويذكر فيها الأدوية المعدنية والحيوانية والنباتية، وعن الأخيرة يقول: "أما النباتية، فمنها أوراق، ومنها بذور، ومنها أصول وقضبان، ومنها زهر، ومنها ثمار، ومنها جملة النبات كما هو". والجدير بالذكر أن بعض كتب

العقاقير التي تدرس في العصر الحديث، في كليات الصيدلة، قد قسمت أبوابها وفصولها، حسب العضو المستعمل في الدواء، وهذا يطابق ما قدمه ابن سينا عن الأدوية النباتية.

وقد وضع ابن سينا معايير لجمع النباتات الطبية أو أجزائها أهمها وقت جمع النبات وموسمه، وتؤكد الدراسات الحديثة على أهمية هذا المعيار، فقد أثبتت التجارب أن المواد الفعالة في عضو ما بجسم النبات، تتأثر كميتها بالوقت والموسم الذي تجمع فيه، فقد تقل أو تكاد تختفي بعض المواد الفعالة في نبات اللحلاح (خميرة العرب، العُكَنة) Colchicum autum-nale، أو بصل العنصل (بصل فرعون- الإشْقيل) Urginea maritima- على سبيل المثال لا الحصر- إذا ما جمع النبات في موسم غير فصل الخريف.

وبين ابن سينا شرائط لجمع الأجزاء المختلفة من النبات، وهذا يتفق تماما مع شرائط جمعها في ضوء المعارف العلمية الحديثة، حتى تحتوى على أكبر قدر من المادة الفعالة، ونوجز ما أورده ابن سينا في هذا الصدد. فيقول: "والأوراق يجب أن تجتنى بعد تمام أخذها من الحجم الذي لها، وبقائها على هيئتها، قبل أن يتغير لونها وينكسر، فضلا عن أن تسقط وتنتثر، وأما البذور، فيجب أن تلتقط بعد أن يستحكم جرمها، وتنفش عنها الفجاجة والمائية. وأما الأصول، فيجب أن تؤخذ كما تريد قبل أن تسقط الأوراق، وأما القضبان، فيجب أن تجتنى وقد أدركت، ولم تأخذ في الذبول والتشنج.

وأما الزهر، فيجب أن يجتنى بعد التفتيح التام، وقبل التَّذَبل والسقوط. وأما الثمار، فيجب أن تجتنى بعد تمام إدراكها، وقبل استعدادها للسقوط. وأما المأخوذ بجملته فيجب أن يؤخذ على غضاضته عند إدراك بذره، وكلما كانت الأصول أقل تشنجا، والقضبان أقل تذبلا، والبذور أسمن، وأكثر امتلاء ،والفواكه أشد اكتنازا وأرزن، فهو أجود".

ويؤكد ابن سينا حقيقة علمية، أثبتتها الدراسات الحديثة، فيقول عن النباتات الطبية والبرية: " كلها أقوى من البستانية، وأصغر حجما في الأكثر". ونتائج البحوث الحديثة، أثبتت أن نباتا مثل السكران Hyoscya-mus muticus تنقص فيه كمية القلوانيات Alkaloids، وهي المواد الفعالة التي يحتوى عليها، عند زراعته وريّه، بينما تحوي النباتات البرية منه، التي تعيش في بعض صحارى الوطن العربي (صورة ٧١)، كمية كبيرة من هذه القلوانيات. وقد سجلت البحوث ملاحظات مماثلة على غيره من أنواع النباتات الطبية البرية، كما أن الدراسات الحديثة أوضحت أن النبات البري، الذي يتعرض غالبا لنقص في بعض احتياجاته من بيئته، ينمو بمعدل أكبر عند استزراعه وقد يشذ عن ذلك بعض الأنواع النباتية. لذا نلمس الدقة في تعبير ابن سينا، حيث يقول في نهاية جملته: "في الأكثر". إنها تعبيرات علمية دقيقة، لم تُلق على عواهنها أو علاتها، إنما صدرت بعد استقراء تضمن الملاحظة والتجريب. وإنه لحَري بعلماء الصيدلة، وكيمياء النبات، في عصرنا الحديث، خاصة المهتمين بالتراث العلمي الإسلامي، أن يربطوا بين نتائج دراساتهم، وبين ما توصل إليه العلماء المسلمون في هذا المجال، على الأقل، مثلما يشيرون بكل اعتزاز إلى اتفاق نتائجهم مع نتائج علماء الغرب.

ومما يدعو إلى الإكبار والتقدير، أن ابن سينا في عرضه لمفردات النباتات الطبية والعقاقير، اتبع منهجا علميا لا يبارى، من حيث ما أورده مقابل كل عقار، وقد اتبع في ترتيب الأدوية المفردة، ترتيب حروف أبجد هوز....الخ. ويقول: "إني أذكر في هذا القسم أسماء الأدوية على ترتيب حروف الجمل، ليسهل على المشتغل بهذه الصناعة التقاط منافع الأدوية كل فيما يختص بعضو عضو..." ولو أن هذا الترتيب لم يتبعه كثير من اللاحقين، بل رتبوا مصنفاتهم حسب حروف المعجم.

وابن سينا في عرضه لما يزيد عن ثمانمائة دواء مفرد، يوضح مقابل معظمها، خصائص ذوات أهمية في التعرف على الدواء وفعله في الأعضاء المختلفة من بدن الإنسان، وأوردها في كتابه على النحو الآتي:

١- أسماء الأدوية المفردة وتعريف ماهيتها.

٢- اختيار الجيد منها.

٣- كيفياتها وطبائعها.

٤- خواص أحوالها وأفعالها الكلية، مثل التحليل والإنضاج والتَّغْرِية والتخدير وغير ذلك من الأفعال.

٥- أفعالها التي تتعلق بالزينة في الجلد والشعر، أو أية أعضاء أخرى.

٦- أفعالها في الأورام والبثور.

٧- أفعالها في القروح والجراحات والكسور.

٨- أفعالها في أمراض المفاصل والأعصاب.

٩- أفعالها في أمراض أعضاء الرأس.

١٠- أفعالها في أمراض أعضاء العين.

١١- أفعالها في أمراض أعضاء النفس والصدر.

١٢- أفعالها في أمراض أعضاء الغذاء.

١٣- أفعالها في أمراض أعضاء النفض.

١٤- الحميات.

١٥- نسبة الأدوية للسموم.

١٦- في إبدالها حيث لا يوجد المقصود من الأدوية.

ونعتقد أنه لو قيض لشخص أن يسجل كل ما أورده ابن سينا، في ضوء المعارف الحديثة، مقابل العقاقير المعروفة، لكان موسوعة تحتاج مئات

السنين في تصنيفها. ولذلك فلا غرابة أن مَثَّلَ كتاب القانون في الطب كان المرجع الرئيس لطلاب الطب في أوروبا عبر عدة قرون.

**•• كتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية**

**لابن البيطار (ت ٦٤٦ هـ-١٢٤٨ م)**

ويعد هذا الكتاب من أغزر كتب المفردات مادة، لأنه جمع المعروف منها منذ أقدم عصور التأليف فيها عند اليونانيين، إلى أن تعاورها المسلمون في العصر العباسي ترجمة، ثم تجربة، ثم تحقيقا وتأليفا. وقد وصف ابن البيطار في هذا الكتاب ما ينوف عن ١٤٠٠ عقار، منها ثلاثمائة عقار لم يرد ذكرها في المؤلفات الأخرى. وقد سافر ابن البيطار إلى أنحاء كثيرة من المعمورة للحصول على نباتات جديدة، ولتحقيق النباتات التي كتب عنها الأولون. وهو بأسفاره تلك عالم طبيعي ميداني، ويدرس الأشياء عن كثب في أماكنها الطبيعية، ويتحقق منها بنفسه. ولا شك أن هذا العمل العلمي أضاف الكثير، وحفظ الكثير كذلك. وقد طبع هذا الكتاب أكثر من مرة باللغة العربية (بولاق سنة ١٢٩١هـ). كما طبعت أجزاء من هذا الكتاب بترجمتها اللاتينية عام ١٧٥٨م بمدينة قرمونة. كما ترجمت أجزاء منه إلى لغات أخرى، مثل الفرنسية والألمانية.

ولقد سار ابن البيطار على نمط في البحث يشبه الطريقة العلمية الحديثة، أو المنهج التجريبي، ونبين أهم ما نهج عليه ابن البيطار في مؤلفه على النحو الآتي:

١- يتحدث ابن البيطار فيقول: "قد استوعبت القول في الأدوية المفردة والأغذية المستعملة على الدوام والاستمرار، عند الاحتياج إليها في ليل أو نهار. واستوعبت فيه جميع ما في المقالات الخمسة من

كتاب الأفضل ديوسقوريدس بنصه، وكذلك فعلت أيضا بجميع ما أورده الفاضل جالينوس في المقالات الستة من مفرداته بنصه، ثم ألحقت بقولهما أقوال المحدثين في الأدوية النباتية والحيوانية ما لم يذكراه. ووصفت فيها عن ثقات المحدثين ما لم يَصِفاه، وأسندت في جميع تلك الأقوال قائليها، وعرفت طرق النقل فيها بذكر ناقلها، واختصصت بما تم لي به من الاستعداد، وصح لي القول فيه، ووضح عند الاعتماد عليه".

إن ما اختطه ابن البيطار في كتابه يؤكد أن اسم هذا الكتاب الجامع اسم في محله، فإننا نقرأ فيه ما كتبه اليونانيون منذ عهد ديوسقوريدس، وما كتبه بعده جالينوس الطبيب، ثم نجد تجارب الهنود والمصريين القدماء، إلى جانب ما أضافه وحققه الأطباء المسلمون، كالرازي وابن سينا من المشارقة، وكابن جلجل، وابن وافد، والغافقي من الأندلسيين. وهكذا يؤكد ابن البيطار على الأمانة في النقل، والاستيعاب الواعي الذكي لما اطلع عليه، والإضافة والنقد والتحليل.

٢- اعتمد ابن البيطار المنهج التجريبي. فعلاوة على توخيه صحة النقل فيما ذكره عن المتقدمين، وأحرزه من المتأخرين فإنه يقول: "فما صح عندي بالمشاهدة والنظر، وثبت لدي بالخبرة لا الخبر ادخرته كنزا سريا، وعددت نفسي عن الاستعانة بغيري فيه سوى الله غنيا، وما كان مخالفا في القوى والكيفية، والمشاهدة الحسية، في المنفعة والماهية، وللصواب والتحقيق، أو أن ناقله أو قائله عدلا فيه عن سواء الطريق، نبذته ظهريا، وهجرته مليا، وقلت لناقله أو قائله: لقد جئت شيئا فريا، ولم أحاب في ذلك قديما لسبقه، ولا محدثا اعتمد غيري على صدقه".

٣ - مما لا شك فيه أن ابن البيطار قد نقل عن غيره، لكنه لم يكن نقل

الناسخين، وإنما استشهاد العالم الخبير المدقق، غير المستسلم لأقوال غيره دون ثبات لديه بالخبرة لا الخبر. وإنه لمنهج علمي، قل من يتبعه في أيامنا هذه.

٤- تحاشى التكرار، فيقول: "ترك التكرار حسب الإمكان، إلا فيما تمس الحاجة إليه في معنى أو بيان".

٥- حسن الترتيب والتبويب في كتابه، فيقول عنه: "وتقريب مأخذه بحسب ترتيبه على حروف المعجم مقفى، ليسهل على الطالب ما طلب، في غير مشقة ولا عناء ولا تعب".

٦- أكد ابن البيطار مبدأ التحقيق العلمي، فكثيرا ما يتعقب المترجمين لكتاب ديوسقوريدس في تسمية النباتات وأوصافها، ويصحح أخطاءهم في وصفها واستعمالها، ومقادير ما يؤخذ منها في العلاج، وما يبدل منها إذا عدمت. ويقول في ذلك: " التنبيه على كل دواء، وقع فيه وهم أو غلط لمتقدم أو متأخر، لاعتماد أكثرهم على الصحف والنقل، واعتمادي على التجربة والمشاهدة، حسب ما ذكرت من قبل". ولذلك رحل ابن البيطار إلى دول شمال أفريقيا وشرق البحر الأبيض المتوسط وبلاد اليونان والروم. وساعده ذلك في التعرف علي كثير من الحقائق، لهذا نرى في كتابه كثيرا من المآخذ والاستدراكات، استدركها على المترجمين، وعلى من تبعهم من المؤلفين.

٧- تسجيل أسماء الأدوية بلغات عديدة، وضبط هذه الأسماء، فتناول في كتابه: "أسماء الأدوية بسائر اللغات المتباينة في السمات، مع أني لا أذكر فيه ترجمة دواء- إلا وفيه منفعة مذكورة، أو تجربة مشهورة - وذكرت كثيرا مما يعرف في الأماكن التي تنبت فيها الأدوية المسطورة، كالألفاظ البربرية واللاتينية، وهي أعجمية الأندلس، إذ كانت مشهورة عندنا، وجاء بها في معظم كتبنا،

وقيدت ما يجب تقييده منها بالضبط، والشكل والنقط، تقييدا يؤمن معه التصحيف، ويسلم قارؤه من التبديل والتحريف، إذ كان أكثر الوهم والغلط الداخل على الناظرين في الصحف، إنما هو من تصحيفهم لما يقرءونه، أو سهو الوراقين فيما يكتبونه، وسميته الجامع، لكونه بين الدواء والغذاء، واحتوى على الغرض المقصود مع الإيجاز والاستقصاء".

ولا جدال في أن ما اتبعه ابن البيطار في دراسته للنباتات الطبية والعقاقير، والكتابة فيها، يساير أحدث المناهج العلمية من أمانة النقل، وتحقيق لما ينقل، ومشاهدة ونظر واختبار، ونقد وتحليل، لما جاء به من سبقوه سواء النقلة أو المؤلفون الأصليون.

وربما يؤخذ على ابن البيطار، أنه لم يجمع أقوال من سبقوه، كل في موضع واحد، وفي الحديث عن المادة الطبية الواحدة، فينقل رأيا لجالينوس عن مادة، وينتقل إلى ما قاله ديوسقوريدس عنها، ثم يعود مرة أخرى إلى رأي لجالينوس. ومع ذلك فإن هذا المأخذ لن يقلل من قيمة كتابه الجامع.

ولا يفوتنا هنا ذكر دراسة حديثة (البتانوني ٢٠٠٥) عن النباتات التي ذكرها ابن البيطار في جامعه، وتستعمل في علاج أمراض الكبد، فقد قدمت الدراسة ٩٥ عقارا من العقاقر النباتية التى تعالج بها أمراض الكبد المختلفة.

### •• تذكرة أولي الألباب والجامع للعجب العجاب

**لداود بن عمر الأنطاكي (ت ١٠٠٨ هـ-١٥٩٩ م)**

التذكرة كتاب علمي قيم، حوى العديد من المعارف والمعلومات عن كثير من النباتات الطبية والعقاقير، جمع فيه صاحبه، على الرغم من أنه كان

ضريرا، خلاصة ما وصلت إليه المعارف والعلم حتى سنة ٩٧٦هـ. كما ذكر في مقدمة كتابه. وما زالت التذكرة تمثل المرجع لكثير من العشابين والعطارين في معظم المدن العربية، ولعله أشهر كتاب في هذا المجال. وعلى الرغم من انتشار الصيدليات، وما بها من أدوية وعقاقير حديثة، إلا أن حوانيت العطارة ما زالت صامدة، يطرقها الكثيرون، طلبا للتداوي بما يصفه العطارون، وبما يقدمونه من عقاقير، يستعينون في تجهيزها وتركيبها، بما ورد في كتب مثل التذكرة.

ويقول الأنطاكي عن كتابه: ورتبته حسبما تخيلته الواهمة على مقدمة، وأربعة أبواب، وخاتمة.

- أما المقدمة: ففي تعداد العلوم المذكورة في هذا الكتاب، وحال الطب معها، ومكانته، وما ينبغي له ولمتعاطيه، وما يتعلق بذلك من الفوائد.
- والباب الأول: في كليات هذا العلم والمدخل إليه.
- والباب الثاني: في قوانين الإفراد والتركيب، وأعماله العامة، وما ينبغي أن يكون عليه من الخدمة، في نحو السحق والقلي والغسل، والجمع والإفراد، والمراتب، والدرج، وأوصاف المُقَطع والمُلَين والمُفَتح، إلى غير ذلك.
- والباب الثالث: في المفردات والمركبات وما تعلق بها من اسم وماهية ومرتبة ونفع وضرر وقدر وبدل وإصلاح، مرتبا على حروف المعجم.
- والباب الرابع: في الأمراض وما يخصها من العلاج وبسط العلوم المذكورة وما يخص العلم من النفع، وما يناسبه من الأمزجة، وما له من الدخل في العلاج.
- والخاتمة: في نكت وغرائب ولطائف وعجائب.

ونظرة سريعة أو متفحصة إلى هيكل كتاب التذكرة الذي قدم به الأنطاكي كتابه، تعطي فكرة واضحة عن التسلسل المنطقي في عرض موضوع معقد ومتشعب، مثل موضوع كتاب التذكرة. إن التتابع المنطقي في تبويب الكتاب، على الرغم من تأليفه في زمان يسبق زماننا بأكثر من أربعة قرون، ليدل دلالة قاطعة على قدرة المؤلف وصفاء ذهنه.

والمنهج العلمي الذي اتبعه الأنطاكي في كتابه، يدعو للتقدير والاحترام، فهو يقرر في أمانة علمية، ما لجأ إليه من مصادر لتذكرته، فيقول: " نحن كالمقتبسين من تلك المصابيح ذبالة، والمغترفين من تلك البحور بُلالة" .

ومنهج العرض التاريخي لمن ألف وكتب في موضوع أي كتاب من قبل يظهر في مقدمة الأنطاكي لكتابه، وما زال العلماء حتى الآن - وسيظلون على ذلك- يبدأون دراساتهم بالعرض التاريخي لدراسة موضوع بحثهم. وإننا هنا نسجل ما ذكره الأنطاكي في هذا الصدد، للتأكيد على ما ذكرناه من منهج، وللإفادة من هذا السرد التاريخي. يقول الأنطاكي: "وأول من ألف شمل هذا النمط، وبسط للناس فيه ما انبسط، ديوسقوريدس اليوناني في كتابه الموسوم بالمقالات في الحشائش، ولكنه لم يذكر على الأقل، حتى أنه أغفل ما كثر تداوله ,وامتلأ الكون بوجوده، كالكمون والسقمونيا والغاريقون، ثم روفس، فكان كلامه قريبا من كلام الأول، ثم فولس، فاقتصر على ما يقع في الأكحال خاصة، على أنه أخل بمعظمها، كاللؤلؤ والإثمد، ثم أندرماخس الأصغر، فذكر مفردات الترياق الكبير فقط، ثم رأس البغل الملقب بجالينوس، وهو غير الطبيب المشهور، فجمع كثيرا من المفردات، ولكنه لم يذكر إلا المنافع خاصة دون باقي الأحوال، ولم أعلم من الروم مؤلفا غير هؤلاء، ثم انتقلت الصناعة إلى أيدي النصارى، فأول من هذب المفردات اليونانية، ونقلها إلى اللسان السرياني دويدرس البابلي، ولم يزد على ما ذكره شيئا، حتى جاء الفاضل المعرب، والكامل المجرب، إسحاق بن

حنين النيسابوري، فعرب اليونانيات والسريانيات، وأضاف إليها مصطلح الأقباط، لأنه أخذ العلم عن حكماء مصر وأنطاكية، واستخرج مضار الأدوية ومصالحها، ثم تلاه ولده حنين، ففصل الأغذية من الأدوية فقط، ولم أعلم من النصارى من أفراد هذا الفن غير هؤلاء، وأما النجاشعة فلهم كثير من الكُنَّاشات، ثم انتقلت الصناعة إلى الإسلام. وأول واضع فيها الكتب من هذا القسم، الإمام محمد بن زكريا الرازي، ثم مولانا الفرد الأكمل، والمتبحر الأفضل الأمثل، الحسين عبد الله بن سينا، رئيس الحكماء، فضلا عن الأطباء، فوضع الكتاب الثاني من القانون، وهو أول من مهد لكل مفرد سبعة أشياء، وأخل بالأغلب، إما لاشتغال باله، أو لعدم مساعدة الزمان له، ثم ترادف المصنفون على اختلاف أحوالهم، فوضعوا في هذا الفن كتبا كثيرة، من أجلها مفردات ابن الأشعث، وأبي حنيفة والشريف ابن الجزار، والصائغ، وجرجس بن يوحنا، وأمين الدولة وابن التلميذ، وابن البيطار، وصاحب ما لا يسع جهله، وأجل هذه الكتب، الكتاب الموسوم بمنهاج البيان، صناعة الطبيب الفاضل، يحيي بن جزلة رحمه الله تعالى، فقد جمع المهم من قسمي الإفراد والتركيب، في ألطف قالب، وأحسن ترتيب. وأظن أن آخر من وضع في هذا الفن الحاذق الفاضل محمد بن علي الصوري".

إن هذا التأريخ للكتابة في الأدوية المفردة والمركبة، استوعب جل ما كتب، على الرغم من إيجازه، بل إن الأنطاكي وجه النقد لبعض المؤلفين بأسلوب بسيط، خلال عرضه لهذا التاريخ الحافل، وبعد عرضه هذا، يوضح الأنطاكي بعض المثالب، وينتقد النقص في بعض هذه الكتب، منتهجا منهجا علميا في النقد، الذي يعتمد على المعرفة والتجريب، فيقول: "وكل من هؤلاء-يقصد من ألف في المفردات والمركبات الدوائية- لم يخل كتابه، مع ما فيه من الفوائد، عن إخلال بالجليل من المقاصد، إما ببدل أو إصلاح، أو تقدير، أو إطلاق للمنفعة وشرطها التقييد...". وضرب العديد

من الأمثلة للأخطاء التي وقع فيها من سبقه من المؤلفين. وهذا يوضح لنا منهج التحقيق العلمي فيما ينقله الأنطاكي عن السابقين. وعلى هذا المنهج العلمي السليم، يمضي الأنطاكي في وصفه للعقاقير والنباتات الطبية، مؤكدا: " إنا ننتخب لب كتب تزيد على مائة خصوصا من القرابازينات، يعني التراكيب، والكُنَّاشات...".

وعلى الرغم من تباعد زماننا عن زمان الأنطاكي، مع تطور العلوم ووسائل البحث العلمي، فإن الأنطاكي وضع قوانين لوصف العقاقير والأدوية، تمثل الدقة المتناهية في المعرفة بهذه العقاقير، وتفهم أصول العمل بها، والاستفادة منها وتوضح المنهج العلمي في هذا المجال. فيقول الأنطاكي عن المفردات الطبية: "اعلم أن كل واحد من هذه المفردات يفتقر إلى قوانين عشرة".

ونعرض ما ذكره الأنطاكي من بيانات ينبغي أن تذكر مع كل مفرد من المفردات الطبية، وهي ما يلي:

١- ذكر أسمائه بالألسن المختلفة ليعم نفعه.

٢- ذكر ماهيته من لون، ورائحة، وطعم، وتَكَرُّج، وخشونة، وملامسة، وطول وقصر.

٣- ذكر جيدهِ و رديئه ليؤخذ أو يجتنب.

٤- ذكر درجته في الكيفيات الأربعة، ليتبين الدخول به في التراكيب.

٥- ذكر منافعه في سائر أعضاء البدن.

٦- كيفية التصرف به مفردا، أو مع غيره، مغسولا أو لا، مسحوقا في الغاية أو لا، إلى غير ذلك.

٧- ذكر مضاره.

٨- ذكر ما يصلحه.

٩- ذكر المقدار المأخوذ منه منفردا أو مركبا، مطبوخا أو منشفا. بجرمه أو بعصارته، أوراقا أو أصولا، إلى غير ذلك من أجزاء النباتات التسعة.

١٠-ذكر ما يقوم مقامه إذا فقد.

وأضاف الأنطاكي أن بعضهم زاد أمرين آخرين: الأول الزمان الذي يقطع فيه الدواء ويدخر، والثاني من أين يجلب الدواء.

وباستعراضنا لهذه القوانين للكتابة عن المفردات الطبية، فإنه مما لا شك فيه أن أي كتاب عن النباتات الطبية يلتزم مؤلفه بهذه القواعد، سيكون موسوعة علمية، تفوق قدرة أي عالم واحد على استيعابها. وعلى الرغم من غياب الإمكانيات المتاحة في عصر الأنطاكي، فإنه تمكن بمفرده من إعداد هذا الكتاب القيم. وقد طبع هذا الكتاب في القاهرة تسع مرات على الأقل من سنة ١٢٥٤ حتى سنة ١٣٢٤هـ.

**•• حديقة الأزهار في ماهية العشب والعقار للغساني (ت ١٠١٩هـ-١٦١١م)**

وقد حقق الكتاب وعلق على حواشيه ووضع فهارسه الأستاذ محمد العربي الخطابي، ونشرته دار الغرب الإسلامي سنة ١٩٨٥ م . و يعد أول كتاب فيما يمكن أن نسميه النباتات الطبية، و هذا غير ما يسمى بعلم العقاقير، فدراسة النباتات الطبية تركز على ماهية النباتات و بيئته، وتعطى نبذة مختصرة عن منافعه وخواصه، دونما دخول فى المقادير والجرعات. واسمه يدل على ذلك فالغساني كان موفقا للغاية فى تسمية كتابه " حديقة الأزهار في ماهية العشب والعقار " فالكتاب، وإن اهتم بالنباتات الطبية و العقاقير، إلا أنه كان أكثر تركيزا على ماهية هذه النباتات والعقاقير.

ومن الواضح أن الغساني كان خبيرا و عالما بهذه النباتات ,حيث أعطى الأسماء المختلفة لكل نبات ووصفه وصفا يساعد عالم النبات على تعرف النوع و تمييزه عن الأنواع الأخرى. وهذا لا شك يعد سبقا علميا .

قد يكون العلماء السابقون وصفوا كثيرا من النباتات، لكن وصف الغساني له مذاق علمي نباتي، فالأولون اهتموا بوصف العقار أكثر من وصف النبات كاملاً، و لكن الغساني في كثير من الأحوال تطرق إلى وصف النبات وأجزائه المختلفة من ورق وزهر، ونور وثمر، على الرغم من أن المادة الطبية منه قد تكون جزءا واحدا. و لذلك فإن الغساني يمثل نقطة بداية ليصنف النباتات بطريقة تكاد تكون متكاملة .

وقد أوضح المحقق حقيقة، ينبغي على كل علماء النبات المسلمين تعرفها، وهى أن الغساني كثيراً ما يعمد إلى تعيين جنس العشبة و نوعها. ويطلق لفظ " الجنس "، على ما يطلق عليه علماء النبات المحدثون " الفصيلة ". ويؤكد المحقق أن منطق اللغة العربية يقتضي أن يكون الجنس أعم من "الفصيلة".

وقد سرد المحقق الأجناس التي صنفها الغساني وهي: جنس الهدبات، وجنس الكهوف ,وجنس اليقطين ,وجنس الألسن ,وجنس اليتوعات ,وجنس الصعاتر والشيحات .. الخ .

والغساني يذكر الحبق والمرزنجوش (البردقوش)، والنعنع، والفودنج ضمن جنس الأحباق، وفى ظل المعارف الحديثة تقع كل هذه الأنواع في فصيلة واحدة، تعرف بالفصيلة الشفوية Labiataeكما يقسم الإشقيل، وبصل الأكل، والزعفران، والسورنجان في جنس ذوات البصل، وهى المعروفة حديثا بالفصيلة الزنبقية .Liliaceaeويلاحظ الغساني وجود النباتات المتطفلة. فيقول عن الكشوتا Cuscutaانه كالأفثيمون، وأنها نباتات تنبت على الكتان و تفسده .

ويتحدث الغساني عن جنس ذوى الجُمّم و لعلها تعنى عند الخيميات مثل الكمون والشبت، وغيرهما. ويقول عن الكمأة أنها كالفطرة ، وأنها نبات لا ورق له ، ولا ساق ، ولا زهر ، ولا ثمر، وهذا أمر علمي صحيح.

وعلى الرغم من أن الغساني درس الأعشاب من اجل الفائدة الطبية لها، فانه قد بين الخصائص الشكلية لها، واهتم بأعضاء النباتات المختلفة. وهذا سبق للغساني، وناسف لأن كثيرا من علماء النبات لا يعرف عنه الكثير.

وقد اهتم الغساني بمسألة مهمة فى حياة النباتات التي وصفها، ألا وهي البيئة التي تنمو فيها هذه النباتات. فيقول عن أمبرباريس انه ينمو في الجبال، وعن الأنجرة إنها تنبت بالخرب والمزابل والدمن. وأن خصي الثعلب منابته السهول والجبال الظاهرة للشمس، وعن النيلوفر انه يعيش فى الماء.

ويميز الغساني بين النباتات الحولية والمعمرة، فيذكر عن النباتات الحولية أنها من نوع النبات المستأنف، أي الذي يبدأ حياته من البذور كل عام. كما يميز الجِنْبَه، التي تنبت نباتاتها من أرومة في العام المقبل .

ونحن لا ندعى أن الغساني قد ابتكر كل ذلك وحده. وإنما رجع بالتأكيد إلى مصادر أخرى، و يذكر المحقق أن ابن عبدون مؤلف كتاب " عمدة الطبيب فى معرفة النبات لكل لبيب " كان من المراجع التي رجع إليها الغساني.

ونعتقد أن تدارس كتاب الغساني وما رجع إليه من كتب، ألفها الأندلسيون، هو أمر ضروري يفيد علماء النبات المحدثين. و أقل نتيجة نتوقعها، تعرف بالمسميات العربية، للمصطلحات النباتية ، التي نعجز في معظم الأحوال عن معرفتها بلغة العرب.



# الفصل السادس

# التنوع البيولوجي في التراث العربي

# الفصل السادس

# التنوع البيولوجي في التراث العربي

## ••مقــدمــة...

خلال السنوات القليلة الماضية برزت قضية التنوع البيولوجي، وأهميته وانقراضه وحمايته، ودُبجت في سبيل ذلك الاتفاقيات والمعاهدات الدولية. ونظمت المؤتمرات والاجتماعات في سائر أنحاء العالم. وظن الكثيرون أن الاهتمام بهذه القضية أمر حديث العهد، ولكن الناظر والمتفحص للتراث العربي الإسلامي، يجد تراثاً ثرياً بالمعارف والمعلومات عن عناصر هذا التنوع. وفي دراستنا الحالية سنعرض بعض ما في تراثنا العربي من معارف عن التنوع البيولوجي. وإذا كان هذا التنوع بالمفهوم الحديث يغطي جوانب مختلفة ذات مستويات متباينة تتمثل في التنوع على مستوي الجينات، والتنوع على مستوى النوع، والتنوع على مستوي النظام البيئي، فإن التراث العربي تعرض لكل هذه الجوانب .

وقبل البدء في عرض جوانب التنوع البيولوجي في التراث العربي، ينبغي أن نوضح مفهوم مصطلح التنوع البيولوجي Biological Diversity or Biodiversity. والتنوع البيولوجي، رغم أنه مصطلح علمي حديث، لكنه يمثل سمة من سمات الحياة على وجه هذه الأرض منذ أن خلقها الله، وأُهْبط الإنسان على سطحها. وحياة البشر ورفاهيتهم مرهونتان بهذا التنوع ، فهذا التنوع العظيم يمثل سراً من أسرار استمرارية الحياة كما أراد الله لها أن تكون على وجه الأرض، وفي المحيط الحيوي الذي نعيش فيه. ويتضمن التنوع البيولوجي ثلاثة مستويات:

- **الأول**: هو مستوى الناسلات، وهو تنوع بين أفراد النوع الواحد أو السلالة الواحدة. وقد يظهر في النوع الواحد أفراد ذوو صفات مختلفة، تعرف أحيانا باسم الطرز البيئية Ecotypes لكل منهم صفاته الوراثية الخاصة به، رغم أنهم يتبعون نوعا واحدا، كما أن النوع يحتوي على سلالات وأصناف مختلفة، والتهجين بين هذه الأصناف والسلالات يعطي سلالات جديدة، وهكذا نجد أن السلسلة تزداد تشعباً، والسلالات المتوقعة تزداد عدداً بدرجة عظيمة، ولافت للنظر أن العرب كانوا يعرفون جانباً من العلاقات الوراثية بين الأجيال المختلفة المتتابعة. وما حديث الرسول ﷺ عن نزعة العِرْق إلا فهمٌ لانتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال، حتى تظهر في أجيال متأخرة رغم عدم ظهورها في أجيال قبلها.

ولعله من المفيد أن نضرب الإنسان مثلا للتنوع على مستوى الجينات، وهي حاملات الصفات الوراثية في نواة الخلية، فالإنسان ينتمي إلى نوع واحد ينتمي لأدم عليه السلام هو ما يعرف علميا باسم Homo sapiens ولكننا نرى تنوعا في صفات الناس بين الأسود والأبيض والأصفر، وبينهم في الطول والقصر، وعديد من الصفات التي تتوارثها المجموعات العرقية المختلفة، وهذا نوع من التباين أو التنوع البيولوجي على مستوى الجينات في النوع الواحد. ونرى هذا التنوع في الحيوانات مثل الكلاب والقطط والخيل، وفي النباتات مثل الورد والمانجو والعنب والتفاح، فكل منها نوع واحد يضم سلالات وأصناف متباينة ومتنوعة وهذا التنوع في الجينات يستفيد منه البشر في التهجين والهندسة الوراثية.

- **الثاني**: هو مستوى الأنواع، ويتمثل في تباين واختلاف الأنواع، وتزخر الحياة حولنا بآلاف الأنواع من الكائنات الحية، عرف منها ما يربو على المليون وثلثي المليون من الأنواع النباتية والحيوانية والكائنات الدقيقة. ولا نكون مبالغين إذا ما قلنا أن العربي في

البادية يعرف عددا من أنواع الكائنات الحية حوله، وفي بيئته، أكثر مما يعرفه المواطن في المدينة، أو الريف من أنواع الكائنات الحية. وهذا لأسباب واضحة أهمها ارتباط البدوي بما حوله من كائنات، وملاحظته لها وصفاء ذهنه للتفكير فيها.

- **الثالث**: هو مستوى الموائل والبيئات، وتجدر الإشارة إلى أن عدم التجانس في صفات التربة وفي المناخ الدقيق، واختلاف الظروف البيئية عموما، يؤدي إلى كثرة الموائل Habitats والبيئات، وهذا تنوع يستتبعه تنوع في الكائنات الحية، والجدير بالذكر أن البدوي رحالة متنقل من مكان إلى آخر، وهذا الترحال يزيده معرفة بمواطن وموائل مختلفة، وبيئات متنوعة، وظهر أثر كل ذلك في حياته وتصرفاته وما خلفه من تراث.

وعلى وجه العموم، فإن التنوع البيولوجي هو الاختلاف في الطبيعة، وليس الطبيعة ذاتها. والتنوع البيولوجي مختلف الدرجات في المناطق المختلفة. وينبغي أن نفرق بين مصطلح التنوع البيولوجي، ومصطلح الموارد البيولوجية، فالأخير يعني الكم لا الكيف، أي كمية الموارد وليس تنوعها فعند صيد السمك، تكون الكمية ممثلة للموارد، أما أنواع الأسماك التي تصاد فتمثل التنوع البيولوجي، ولذلك فمن الممكن أن نقول أن المناطق الجافة قليلة الموارد البيولوجية، لكنها غنية بالتنوع البيولوجي.

## البيئة الصحراوية والتنوع البيولوجي

البيئة السائدة التي نما فيها التراث العربي بيئة صحراوية جافة في معظم الأحوال، والتي تمثل مالا يقل عن ثلثي مساحة الوطن العربي في وقتنا هذا. ورغم الجفاف السائد في هذه البيئة، فإن التنوع البيولوجي فيها واضح، خاصة لعين الخبير، والبدو ذوو خبرة ببيئتهم، وفي وقتهم وذهنهم متسع للمشاهدة والملاحظة، والتعرف على ما يعيش في الصحراء من كائنات. وقد ربطت بيئة الصحراء بما يكتنفها من ظروف الجفاف، بين العرب وبين هذه البيئة ومكوناتها من نباتات وحيوانات، وما تنظمه من أشكال للأرض والموائل والبيئات، رباطا وثيقاً. والحيوانات والنباتات والموائل تمثل مكونات التنوع البيولوجي.

وقد لعب الكَلأ دوراً عظيماً في تاريخ شِبه الجزيرة العربية، وفي تشكيل النظم الاجتماعية المختلفة بها. كما اهتم العرب بالحيوانات، المستأنس منها والبري، إما طمعا في فائدتها، أو تجنبا لضررها. وطبيعة الأرض وتباين البيئات والموائل أمور ينبغي على البدوي التعرف عليها، لأنها منبت النبت، ومهبط الحيوان. فحياته ترتبط بهذا وذاك، بل إن أسماء النباتات والحيوانات التي تعيش في البيئة، وأوصافها واستعمالاتها كانت أول ما يتعلم فتيان البدو وفتياتهم، بل كانت أسماؤها كأنها أحد حروف التهجي ينطق بها الطفل أول ما ينطق، واللافت للنظر أن أسماء النباتات والحيوانات قد شغلت حيزاً كبيراً في لغة العرب، واتصلت بهذه اللغة اتصالاً وثيقاً.

والطريف أن بعض العرب قد تسمي بأسماء النبات والحيوان ، فلديهم طلحة من الطلح (Acacia seyal) وسَلَمة (من السَلَم وهو نوع من جنس الأكاشيا (Acacia ehrenbergiana) (صورة ٥٠ و٨١) وثُمامة (من الثمام -Panicum tur

gidum (صــورة ٤٩) ومُــرّارة من المرار (.Centaurea sp)، وسليم؛ من السلم (Acacia ehrenbergiana) (صورة ٨٢) وسُميراء؛ من سمرة (Acacia tortilis) (صــورة ٥٠ و٨٢) وحنظلة من الحنظل (Citrullus colocynthis) (صــورة ٧٠) وعَرْفجة (من العرفج) (Rhanterium epapposum) (صورة ٤٨)، وليث وكليب وجحش وأوس، ومن مسميات البيئة من سمي جبلاً وصخراً وسهلا وسهيلا .

وقد عرف العرب كثيراً من المعلومات عن تربية النحل في مناطق تكثر بها بعض النباتات البرية التي تنتج زهورها رحيقاً طيباً تظهر رائحته وطعمه في عسل النحل، ويوجد العديد من الأمثلة على ذلك مثل النحل الذي يعيش على أزهار السدر والعرفط في شبه الجزيرة العربية، وفي أيامنا هذه نجد أن مربي النحل في ليبيا ينقلون خلايا النحل إلى البيئات التي ينمو بها نبات الزعتر البري، ليعيش النحل على رحيق زهوره، وينتج عسلاً له طعم خاص، وهذا يرفع من سعره. وفي تونس، في الفايجة، على الحدود الجزائرية، يعيش النحل على رحيق أزهار نبات بصل العنصل (الإشقيل)، ويباع العسل بأثمان أغلى من العسل العادي، ويستعمل في علاج بعض الأمراض. ولا يغيب عن الذكر العسل الدوعني الشهير في اليمن، الذي يجمع نحله رحيق أزهار شجر السدر البري.

ولعل التشبيهات التي وردت في أحاديث الرسول ﷺ، تبين أن العرب كانوا عالمين بما حولهم من كائنات وصفات هذه الكائنات. ونضرب مثلاً بالسعدان وهو نبات صحراوي ينتج ثماراً قرصية ذات أشواك، تنتشر على سطح الرمال، إذا مر المرء عليها دون نعال آذته، ففي حديث عن أبي هريرة رضي الله عنه، جاء في الحديث: «ودعوة الرسل يومئذ : اللهم! سلم، سلم. وفي جهنم كلاليب مثل أشواك السعدان. هل رأيتم السعدان؟» «قالوا: نعم. يا رسول الله! قال: «فإنها مثل شوك السعدان. غير أنه لا يعلم ما قدر عظمها إلا الله. تخطف الناس بأعمالهم. فمنهم المؤمن بقي بعمله. ومنهم المُجازى حتى يُنجّى» (صحيح مسلم كتاب الإيمان).

## المصادر العربية للتنوع البيولوجي

والحديث عن التنوع البيولوجي في التراث العربي، له مناخ واتجاهات عديدة، ومصادر ثروة، ويحتاج إلى وقت طويل، وذلك لأن الإنسان العربي القديم قد حذق الكثير من أمور النبات والحيوان والبيئة الصحراوية، بل إن هناك ما قد وصلنا إلى معرفته حديثاً، وقد كان معروفاً لدى العرب من قرون عديدة، ولا نشك أن هناك أموراً لم نعرفها بعد، وقد تساعدنا دراسة التراث العربي على تفهمها واكتشاف كونها.

ودارس التنوع البيولوجي بمكوناته ومستوياته عند العرب قبل الإسلام وفي التراث الإسلامي العربي يتعين عليه النظر إلى هذه الموضوعات من جملة نواح. يجب عليه طرقها، وينبغي عليه الولوج فيها، للتعرف على تطور هذه الموضوعات، وسَبْر أطوارها ولتقصي الأسماء والمسميات والمصطلحات، وتتضمن هذه النواحي ما يلي:

١- **الشعر الجاهلي**، بما حواه من ذكر للنبات والحيوان والبيئة وصورها الفنية أو تشبيهات، **وكذلك الشعر الأموي**، خاصة شعر ذي الرمة، الذي يبدو في شعره من ولع - يكاد يبلغ حد العشق- بالبيئة الصحراوية وعناصرها.

٢- **المصنفات المتعددة**، التي جمع العلماء المسلمون فيها أسماء النبات والشجر، والحيوان، ونعوت الأرض والماء والأنواء، ودونوها وصنفوا فيها المؤلفات الممتعة اعتباراً منهم أنها جزء من اللغة.

٣- **المعاجم العربية التي حوت ما صنف في النبات والحيوان** من كتب المتقدمين، واستوعبت العديد من أسماء هذه الكائنات وصفاتها، وشرح بيئاتها وفوائدها، وغير ذلك من المعارف والمعلومات. وجدير بالذكر أن عدداً من الكتب التي فقدت، حفظتها بطون هذه المعاجم. ومن أمثلة المعاجم التي تكتظ بأسماء ومسميات النبات

والحيوان: لسان العرب لابن منظور، وتاج العروس من شرح القاموس للزبيدي، والمخصص لابن سيده، والصحاح للجوهري وغير ذلك .

٤- **مؤلفات الطب والصيدلة**، التي اهتمت بدراسة النبات وبعض الحيوانات باعتبارها من العقاقير.

٥- **مؤلفات ومصنفات الفلاحة والزراعة**، وتضم المعلومات الغزيرة عن النباتات ورعايتها، وحيوانات المزرعة وتربيتها، والتربة وصونها.

٦- **مؤلفات الجغرافيين والرحالة**، حيث دون الرحالة المسلمون في رحلاتهم وكتبهم ما رأوه واختبروه من النبات والحيوان في جميع البلاد التي جابوها في الدولة الإسلامية .

٧- **كتب الفلسفة والفكر**، مثل كتاب الشفاء لابن سينا، ورسائل إخوان الصفا، حيث احتوت على المعلومات عن النبات والحيوان والمعادن، وصفات هذه الكائنات وترابطها ... الخ .

### ١- النبات والحيوان والبيئة في الشعر العربي

تحتل النباتات والحيوانات ومظاهر البيئة في الصحراء مكانة متميزة، وجزءاً غير قليل من الشعر العربي، خاصة الشعر الجاهلي، وشعر الشاعر الأموي ذي الرمة. وبذلك كان الشعر أسبق بكثير من التدوين الموسوعي لهذه الكائنات. فقد كان ابتداء المسلمين بالتصنيف والتدوين في النصف الثاني من القرن الثاني للهجرة. ومن يطالع أسماء النباتات والحيوانات في المعاجم العربية مثل لسان العرب، أو تهذيب اللغة أو الصحاح ، سوف تستوقفه كثرة الاستشهاد بالشعر في أمور هذه الكائنات، وصفاً وتشبيهاً وتتبعاً لأطوار حياتها.

ولن نتعرض للشعر بالطريقة التي يتعرض بها له دارسوه وناقدوه ومحللوه، إنما سننظر في الأمر، نظرة دارس للبيئة الصحراوية ومكوناتها وعناصرها التي تمثل التباين البيولوجي. ولقد تحدث الدكتور نصرت عبد الرحمن (١٩٨٢) عن الصورة الفنية في الشعر الجاهلي ودلالتها الموضوعية والرمزية والشكلية، وأظهر أن البيئة وعناصرها من كائنات حية وجماد تمثل المصدر الثر للصور التي وردت في هذا الشعر. وقد أحصى قرابة مائة وخمسين نوعاً من النباتات في جانب من الشعر الجاهلي، كما قام بإحصاء الصور الفنية في شعر ثمانية شعراء جاهليين، وإعداد رسوم بيانية لها، وقد استخلصنا منها أعداد الصور الخاصة بالنبات من شجر ونبت وزهر وثمر وبذر وشوك، وكذلك أعداد الصور الخاصة بالدواب من إبل وخيل وظباء، وطير من قطا ونعام ، وزواحف وحشرات (جدول ٢) .

-٠- جـــدول ٢ -٠-

**صور النبات والحيوان وأشكال الأرض عند ثمانية شعراء جاهليين**

**(مستخلص من الرسوم البيانية لموضوع الصورة الفنية في الشعر الجاهلي في ضوء الشعر الحديث**

**الدكتور نصرت عبد الرحمن)**

| المادة | إمرؤ القيس | النابغة الذبيانى | زهير ابن أبى سلمى | الأعشى | طرفة | الأبرص | أوس ابن حجر | قيس ابن الحطيم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **النبـــات** (شجر، نبت، زهر ، ثمر ، بذور، شوك ) | ٤٧ | ٣٤ | ٣٢ | ٧٠ | ٩ | ٩ | ٢٤ | ١٤ |
| **الحيـوان** (دواب، طير، زواحف ، حشرات ) | ١١٦ | ٩٣ | ٩٠ | ١٤١ | ٤١ | ٤٦ | ٥٣ | ٢١ |
| **أشكال الأرض** (جبل ، صخر، كثيب ) | ٢٣ | ١٧ | ١١ | ١٨ | ٣ | ٠ | ٩ | ٠ |
| **عدد الأبيات الكلية التي درست** | ٦٩٨ | ٩٢٢ | ٩٤٣ | ٢٠٥٧ | ٤٢٩ | ٤٢٩ | ٥٣٧ | ٢٩٩ |

وقد حظيت شجرة الأراك Salvadora persica (صورة ٤٥) باهتمام الجاهليين، وتتبعوا ثمارها من بَرير إلى مُرد إلى كُباث عند نضجه. وكذلك الأَرْطَي Calligonum comosum (صورة ٨٣) التي تصور مكاناً يلجأ إليه الثور الوحشي، وشجرة النبع .Grewia sp التي تصور في قنن الجبال "بطود تراه بالسحاب مجللا: أوس بن حجر" وتشبه قوة القبيلة بعودها "ونحن أناس عودنا عود نَبْعة : الأعشى" وفرع يهتز في غصن المجد : "الأعشى". وينبغي أن نعلم أن هذا النوع من النبات لا ينمو إلا في الجبال. وشجرة الأثل .Tamarix spp والسَّمُر Acacia tortilis (صورة ٥٠ و ٨٢) والسَّلَم Acacia ehrenbergiana (صورة ٨١) والخُزامي Horwoodia dicksoniae (صورة ٨٤) والعِشْرِق Senna italica والبَرْوَق Asphodelus fistulosus والحُوذان Picris radicata كلها نباتات دخلت الوجدان الجاهلي وخلفت أثاراً بارزة في الشعر .

ونكتفي بسرد أمثلة معدودة من النباتات التي وردت في الشعر الجاهلي لأن المجال لا يتسع لسرد كثير مما جاء في الشعر العربي عن مكونات التنوع البيولوجي من كائنات أو بيئات.

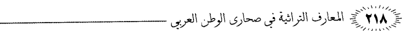
**فيقول زهير بن أبى سلمي :**

**تطيح أكف القوم فيها كأنما تطيح بها في الروع عيدان البَرْوَق**

والَبرْوق نبات حولي من الفصيلة الزنبقية Liliaceae واسمه العلمي Asphodelus fistulosus وينمو في معظم أنحاء الجزيرة العربية، وتؤكل بذوره مع الإقط ، وشماريخه الزهرية ضعيفة رقيقة كما أشار الشاعر.

**ويقول الأعشى :**

**تسمع للحلي وسواسا إذا انصرفت× كما استعان بريح عِشْرق زَجل**

والعِشْرِق هو ما يعرف باسم Senna italica السَّنا أو السنا مكي، وهو نبات طبي تستعمل ثماره وأوراقه ملينا، ومعروف بصفاته الطبية منذ العصر الجاهلي، وعند جفاف ثماره واهتزازها فإن البذور داخل الثمار تصدر أصواتاً.

**ويقول قيس بن الحطيم :**

**فـمــا روضـــة من رياض القطا**

**كـــأن المصـــابيـح حَـــوذانهـــا**

والحُوذان نبات حولي من الفصيلة المركبة ، واسمه Picris radicata وله نور أصفر مشرب بالحمرة ، ومن يراه منوراً في الربيع يحس بجمال تشبيه الشاعر. وصدق هذا التشبيه. فالخضرة في الروض مرقطة بنورات الحُوذان ذات اللون الأصفر المشرب بحمرة، لذا فهي تشبه المصابيح في الظلام.

أما عن الحيوانات، فلاشك أن الناقة حظيت بأكبر قدر من صور الحيوان، وكذلك صورة الثور الوحشي (الوضيحي)، وحمار الوحش والنعام، ويذكر الشعراء الظَّليم (وهو ذكر النعام) يرعى التَّنُّوم (Chrozophorea plicata والآء (Aerva tomentosa) وينقف الحنظل (Citrullus colocynthis) (صورة ٧٠) بل إن الشعراء ذكروا القيض - بيض النعام - الذي يضربه المطر ويفسده ، كما يتوقف بعض الشعراء عند رأس النعامة الصغير (الصَّعل)، وأذنيها ورجليها ومنقارها .

ولقيت الخيل اهتماماً كبيراً في الشعر الجاهلي، خيل الغارات وخيل الصيد، وذكر العقاب، أثناء مطاردتها للثعلب وانقضاضها عليه. والقَطا التي تَجِدُّ في طيرانها نحو الماء لتحمله في أشداقها للفراخ والحمام، والظباء والمها والأسد والذئب والضباع وجراؤها (الفَرْعل)، والوعل الذي يجول فوق الجبال فلا يتنزله من عليائه إلا السيول .

وفي أمثلة قليلة نذكر بعض أبيات الشعر التي تعرضت للحيوان. يصف لبيد أمطار الربيع ونتائجها فيقول :

**فـعـلا فـروع الأيْهُـقـان وأطفلت**

**بالجـهلتين ظبـاؤها ونعـامـهـا**

ويقول الأعشى:

**يسمع المرء فيها مايؤانسه بالليل إلا نئيم البوم والضُوعا**

والنئيم هو الصوت الخفي ، والضوع : ذكر البوم

ويقول زهير ابن سلمي في تشبيه الفتاة :

**تنازعها المها شبها ودر البحور وشاكهت فيها الظباء**

ولعل في شعر إمريء القيس وتشبيه فرسه بالحيوانات، وأعضائها وتصرفاتها، ما يوضح تفهم الجاهليين لهذه الأمور علي نحو عظيم فيقول امرؤ القيس :

**له أيْطلا ظبي وسـاقـا نعـامـة**

**وإرْخـاء سَـرْحـان وتقـريب تتـفل**

والأيطل هوالخِصْر، والسّرحان هو الذئب، وتقريب تعني عدو، وتّتْفُل هو الثلعب.

كما يصف البنان في قوله :

**وتعطو برخص غـيـر شـثن كـأنه**

**أسـاريع ظبي أو مـسـاويك إسْـحل**

والإسْـحِل (Cordia abyssinica)، نبـات يؤخـذ منه سـواك للأسنان، وتؤخذ منه الأقواس لِلَطافَةِ أعضائه واستوائها .

أما الشعر الأموي، فينفرد ذو الرمة بما يبدو في شعره من ولع - يكاد يبلغ حد العشق بألوان الحياة في الصحراء كما يقول الدكتور القط (١٩٧٩) في حديثه عن الشعر الإسلامي والأموي الذي يتحدث عن احتفال الشاعر بتصوير الكلأ ونضوب الماء، وأنه يلتفت إلى مظهر من مظاهر المعاناة مألوف في شعر العصر الأموي والعصر الجاهلي، لكنه يكثر منه ويتفنن في بعض صوره.

فذو الرمة يرصد الضَّب والحِرْباء ، وهما من أكثر حيوان الصحراء احتمالا للقيظ فيقول :

**كأن حرباءها في كل هاجرة**

**ذو شيبة من رجال الهند مصلوب**

ويقول:

**ويوم يزيز الظبي أقصى كناسه**

**وتنزو كنزو المعلقات جنادبه**

الأنماط (الطرز) البيئية في الشعر العربي

لم يتبين علماء النبات وجود الأنماط البيئية Ecotypes في النوع الواحد إلا منذ عهد قريب في القرن العشرين. ويكون ذلك بأن يتمثل النوع الواحد الذي ينمو في بيئات متباينة، بعدد من الأنماط البيئية. لكل نمط صفاته الشكلية والتشريحية، وتصرفاته الفسيولوجية التي تتلاءم مع البيئة التي تكتنفه، وهي صفات تتوارثها الأجيال المتعاقبة.

وقد عبر لبيد عن التباين في الأنماط البيئية بقوله:

**فبات كأنه قاضي نذور**

**يلوذ بغرقد خضل وضال**

والغَرْقَد Nitraria retusa نبات يعيش في الأراضي الرملية المالحة في كثير من البلاد العربية. قد ورد ذكره في الحديث النبوي الشريف، وهو نبات يكون كثيبا رمليا مرتفعا حول جسمه، وبذلك فهو يستر من يلوذ به (البتانونى ١٩٨٦ب) والنبات الخَضِل هو ما كثرت أغصانه وأوراقه، والضال الذي ينمو بريا في بيئة جافة. وقد بين أبو زيد في كتاب الشجر المنسوب لابن خالويه الفرق بين الأنماط البيئية لكل من نباتي السدر Ziziphus spina-christi (صورة ٨٥) و العَوْسَج Lycium shawii (صورة ٨٦) فسمي النمط البيئي الذي يعيش تحت الظروف الجفافية الضال، أما الذي يعيش في بيئة موفورة الماء سماه العُبري (العبري: ما نبت من السِّدر على شطوط الأنهار وعظم، الصحاح).

## المصنفات في النبات والحيوان

في النصف الثاني من القرن الثاني الهجري، بعد ما اتسعت الفتوحات الإسلامية، واختلط العرب بالأعاجم، لجأ المسلمون للتدوين والتصنيف، وكان مما عنوا به وجدوا في تدوينه، الزرع والنبات والشجر والكرم والعنب والبقل، والخيل والإبل والبازي والحمام والحيات والعقارب والشاء والوحوش والذئاب.

وقد دونت أسماء هذه الكائنات ومسمياتها مع اللغة، وحفظت في دواوين العرب. ورغم أن كتاب العين للخليل بن أحمد الفراهيدي يشمل جملة صالحة من أسماء النبات والشجر والحيوانات ، فإنه من الجدير بالذكر أن أول من عنى بالتدوين اللغوي في النبات والحيوان هو النضر بن شميل (المتوفى ٢٠٤هـ/٨١٩م)، الذي ألف كتاب الصفات في خمسة أجزاء، الجزء الثالث منها للإبل فقط، وضمت الأجزاء الأخرى عديداً من موضوعات النبات والبيئة، وقد صنف عدد من اللغويين كتبا في النبات و الحيوان، ذكروا فيها الأسماء والصفات لهذه الكائنات، ومنهم أبو عبيدة البصري (المتوفى ٢٠٨هـ/٨٢٣م)، وأبو سعيد الأصمعي (المتوفى ٢١٦هـ) صاحب كتاب النبات والشجر، الذي حوى ما يزيد عن ٢٨٠ اسما من أسماء النبات وتحدث عن بيئاتها وصفاته، وقسمها حسب المرعى وقد حققه الغنيم (١٩٧٢) .

ولقد شهد القرن الثالث الهجري ظهور كتاب جليل القدر ،عظيم الخطر في تاريخ علم النبات عند العرب ،و هو كتاب النبات لأبى حنيفة الدينوري (المتوفى ٢٨٢هـ/٨٩٥م). ولم يتبق من الكتاب سوي الجزء الخامس، الذي نشرته جامعة أبسالا (الدينوري ١٩٥٢) ولكن بقية الكتاب نجدها عبارة عن نقول كثيرة في أشهر كتب اللغة التي ذكرت هذا النقل عن أبي حنيفة، وقد وصف أبو

حنيفة مئات الأنواع النباتية مثل الأراك Salvadora persica والإسحل و الثأب والآء والأرطي Calligonum comosum (صورة ٨٣) والآس Myrtus communis والأقحوان Calendula arvensisوغيرها .

ويجدر أن نذكر ما قاله عن القرم أو الشورة Avicennia marina، الشورة حجازية والقرم خليجية) (صورة ٤٦ و٤٧) والذي نقلة عنه ابن منظور في لسان العرب حيث ذكر أنه ينمو في جوف البحر. وقد عني أبو حنيفة بإيراد ما قالته العرب من شعر أو نثر في وصف هذا النبات أو ذاك. فهو يروي ما ذكر في وصف النبات أو أي جزء من أجزائه من زهر أو ثمر أو ورق. ويستشهد بأقوال عن صفات النبات واستعمالاته ومواطن نموه وازدهاره، فضلا عن استشهاده بمن صنف كتبا في النبات قبله.

وألف الكثيرون بعد ذلك عددا من الكتب في النبات مثل أبو موسى سليمان بن محمد بن أحمد المعروف بالحامض البغدادي ( توفى سنة ٣٠٥ هـ ) وله كتاب النبات، وأبو طالب المفضل بن سلمة بن عاصم (توفى سنة ٣٠٨ هـ) وله كتاب الزرع والنبات والنخل وأنواع الشجر. وأبو عبد الله المفجع محمد بن أحمد بن عبيد الله الكاتب البصري (توفى بالبصرة سنة ٣٢٧ هـ) وله كتاب الشجر والنبات .

وهناك كتاب له قدر عظيم رغم صغر حجمه وهو كتاب الشجر المنسوب لابن خالويه ، وقد طبعه صمويل ناجلبرج عام ١٩٠٩م (ابن خالويه ١٩٠٩)، وعلق عليه في أطروحته للدكتوراه من جامعة زيورخ. وقام البتانونى بدراسته (١٩٨٣) في بحث عن إسهامات العلماء العرب في تصنيف النبات والبيئة. ويميل البتانونى (البتانوني١٩٨٣) إلى أن مؤلف الكتاب هو أبو زيد الأنصاري الخزرجى البصري (توفى في البصرة سنة ٢١٥هـ) وقد تعرض الكتاب الذي يقع متنه في ٢٧ صفحة من القطع الصغير إلى موضوعات تصنيف النبات، والعشائر النباتية، ونباتات المراعي، والأنماط البيئية، وأنواع النباتات من حيث استجاباتها للبيئة، والنباتات المتطفلة.

وقد قام مؤلف كتاب الشجر بتقسيم النباتات التي ذكرها، حسب معايير علمية نستعملها الآن، ويوضح جدول (٣) مجموعات النباتات والأنواع النباتية مصنفة حسب وجود الشوك وغيابه. ولا شك أنها صفة جديرة بالاعتبار خاصة في النباتات الصحراوية. كما اعتمد على لون الزهر والنور والثمر والبذر، وشكل الثمرة ووجود اللبن النباتي، وتسطح النبات وهيئته، وسطح الأوراق والسوق، ورائحة النبات وطعمه، والبيئة التي ينمو فيها النبات، والاستعمالات الشائعة له.

**-٠- جدول ٣ -٠-**

**مجموعات النبات التي ذكرها ابن خالويه في كتاب الشجر**

**مقسمة حسب وجود الشوك وغيابه**

| العضاه<br>Spiny trees<br>أشجار شوكية | العِض والشرس<br>Spiny under-shrubs<br>أشجار صغيرة شوكية | عضاه القياس<br>Bow trees and shrubs<br>ليس لها شوك | نباتات شوكية صغيرة<br>Spiny herbs and thistles<br>نباتات عشبية شائكة |
|---|---|---|---|
| السَّمر | القتاد الأصغر | الشَّوْحط | الشُكاعى |
| السَّلم | الشُّبرم | النَّبْع | الحُلاوى |
| العُرفط | الشُّبرق | الشَّريان | الحَاذ |
| الُطلح | الحَاج اللصف | الشَّقب | الكث |
| السَّيال | السُّحاء | السَّراء | السَّلج |
| الشَّبهان | الكلبة | النشم | الشَّعران |
| الضَّهياء | التربة | العَجْرم | الالاء |
| القَتَاد الأعظم | العِتر | الإسْحل | السَّلامان |
| القَرَظ | اليَنْبوت | الثَّأب | الشَّيخ |
| | | الغَرَف | الخِريع |

وقد ربط المؤلف العربي بين النبات السائد في منطقة ما وبين البيئة. مما يؤكد مفهوما حديثا هو أن المجتمع النباتي في عشيرة ما يرتبط ارتباطا وثيقا بمظاهر وخصائص الموئل (الموطن) الذي يعيش فيه.

وبذلك فان تمييز النظم البيئية بما فيها من شكل للأرض وخصائص للبيئة ومكونات حية يتضح لنا مما ذكره ابن خالويه في كتاب الشجر. فالحَرجة موضوع يكثر فيه السمر، والنَّوْطة والغال موضع يكثر فيه الطلح، و الفرش أو الوهط موضوع فيه العُرْفط، والوَهْطة ما اطمأن من الأرض. والسَّليل هو الوادي الواسع حيث ينبت السلم والسمر، والخَبْراء مكان ينبت السدر، وإذا كثر الغضا Haloxylon persicum في موضع سمى قَصِيمة، ولعل اسم القصيم له دلالة على وجود هذا النبات في البيئة الرملية. وهكذا نجد أن العرب أعطت أسماء للمواضع التي تتميز بنباتات معينة.

وقد سبق في الفصل الخاص بالمراعي أن ذكرنا أن العرب ميزوا بين مجموعتين من النباتات، أولاهما الخُلَّة (الخُلة بالضم ما حلا من النبات) وثانيهما الحَمْض وهو النباتات الملحية التي تعيش في الأرض ذات الملوحة، وهو تقسيم للنباتات مثل الذي توصل إليه العلماء المحدثون من تقسيم للنباتات إلى glycophytes وهى الخلة و halophytes وهى الحمض (Batanouny 1994) .

أما عن الحيوان، فإضافة إلى ما دبجه اللغويون في مصنفاتهم عند البداية في التدوين واهتمامهم بالإبل والخيل والظباء وبقر الوحش والضواري والنعام وحمر الوحش، والصقور وغير ذلك ، فإن هناك مؤلفات ذات قيمة علمية مثل كتاب الحيوان الذي ألفه الجاحظ (توفى سنة ٨٦٨م). وهو سفر ضخم يقع في سبعة أجزاء، قسم فيه الحيوانات إلى أربعة أقسام شئ يمشي، وشئ يطير، وشئ يسبح، وشئ ينساح.

والنوع الذي يمشي على أربعة أقسام: ناس وبهائم وسباع وحشرات، وبعد أن يشرح مميزات كل قسم، ينتقل إلى حيوان الماء ويقول ليس كل عائم

سمكة، وأن كان مناسبا للسمك في كثير من معانيه. فيقول مثلا " ألا ترى كلب الماء، وعنز الماء، وخنزير الماء، وفيه الرق والسلحفاة وفيه السرطان والتمساح والدخس والدلفين"، ثم يقسم الحيوان إلى فصيح وأعجم ، فالفصيح هو الإنسان، والأعجم هو الحيوان. ويقول: من الحيوان الأعجم ما يرغو، وينغو، وينهق، ويصهل، ويشمخ، ويخور، ويبغم، ويموى، وينبح، ويزقو، ويصنو، ويهدر، ويصفر، ويصوصو، ويفوق، وينعب، ويزأر، ويكش، ويبح.

وتحدث الجاحظ في كتابه عن الكلاب، وصفاتها وأنواعه، وأنهي الجزء الأول بالحديث عن الديكة، ثم يعود للحديث عن الكلاب مرة أخرى في الجزء الثاني، ثم يتحدث عن تكوين البيضة من الفروج. ثم يتحدث عن بيض الطيور عامة وعدد مَراته وضمه وحضنه. وفى هذا الجزء باب عن الأسنان وأسمائها، ويتحدث في الجزء الثالث عن صنوف الحيوان، وأسهب في الحديث عن الحمام والقِمري وما أشبه.

ويتحدث عن بناء العش ورعاية الأبوين للصغار، ويتكلم عن الهجن وعن أمراض الحمام وطرق علاجها، وفى باقي هذا الجزء يتكلم عن الذباب والفراش، والغربان والجعل والخنافس والهدهد والرخام والخفاش، والنمل والزنابير.

ثم يتطرق إلى الحديث عن النوم في الحيوان، ويعود في الجزء الرابع للحديث عن النمل والقردة والخنازير والحيتان والأفاعي واليرابيع والجراد وسمك القرش، وتابع الجاحظ حديثه عن مختلف أنواع الحيوان في بقية أجزاء الكتاب.

ويضم التراث العربي كتابا ذا أهمية في علم الحيوان، يقع في جزأين كبيرين بكل منهم أربعمائة صفحة، من تأليف الشيخ كمال الدين الدميري مطبوع بالقاهرة سنة ١٣٥٣هـ ، وعلى هامشه كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للإمام العالم زكريا بن محمود القزويني.

وقد عالج الدميري موضوع حياة الحيوان بالطريقة التي جرى عليها أغلب العلماء العرب من حيث ترتيب حروف الهجاء ، مبتدئا بحروف الهمزة حيث تكلم عن الأسد ذاكرا أشهر أسمائه في اللغة العربية، معقبا بوصف طباعه وهيئته، مؤيدا حديثه بما ورد عن الأسد من أحاديث شريفة أو أشعار، ثم يأتي على ما ذكر من فوائد طبية إن وجدت، ثم يذكر الإبل فالإنسان فالأخطب والأخيل والأريد والأرنب والأنكليس والإوز وهكذا.

ويذكر في حرف الباء على سبيل المثال : البازي والباقصة والبجع، والبرغوث والبط والبعوض والبعير والبعات والبغل والبقر والبلشم والبوم. وينتهي بالياء حيث يذكر اليحمور واليحموم واليراعة واليربوع واليعفور واليعسوب وغيرها .

أما كتاب القزويني (توفي سنة ٦٨٢هـ ) فقد كان كتاب موسوعيا يضم أشتاتا من المعارف عن البحار والجبال والأنهار، والكواكب والكوكبات والأسماك والحيوانات والنباتات والهواء والطيور.

## المعاجم العربية

حوت المعاجم العربية الكثير عن النبات والحيوان، وبعضها حوى ما صنف في هذه الكائنات من كتب المتقدمين. وقد استوعبت بعض المعاجم كتبا بأكملها، كتبت في موضوعات خاصة بالنبات والحيوان.

ومن أوائل المعاجم كتاب جمهرة اللغة لابن دريد (توفى سنة ٣٢١هـ) الذي اشتمل على كثير من أسماء النبات والحيوان نقلا عما تقدمه من اللغويين على مثال من ألف في المعاجم، والصحاح في اللغة، الذي وضعه الجوهري (توفى سنة ٣٩٣هـ) و يشتمل على كثير من أسماء النبات والحيوان.

أما المخصص لابن سيده (توفى سنة ٤٥٨هـ) فقد تضمن أبوابا كاملة تخص الأرض ونعوتها، وكل ما يتعلق بها، من خصب وجدب، ورمال وخفوض وارتفاع واستواء، وإنبات وغير ذلك، وأبوابا في الشجر، والبر والشعير، والقَطاني والحب والفاكهة، وأبوابا في أشجار الجبال والرمال، وما ينبت على ماء أو قريبا منه، والنبات الذي تدوم خضرته، والشجر الشاك، والرياحين، والنبات الذي يصطبغ به و يختضب، وغير ذلك مما يدل على أن ابن سيده نقل كل ما كتبه أبو حنيفة في كتابه عن النبات، وكذلك تعرض للحيوانات وأسمائها ومسمياتها .

ولسان العرب لابن منظور (توفى سنة ٧١١هـ) يعد أجمع مصنف للغة العربية، وقد حوى ما صنف في النبات والحيوان من كتب المتقدمين. واستوعب فيه ابن منظور كتبا عديدة عن النبات والحيوان.

وسرد سريع لما ورد من أسماء للنباتات و الحيوانات في حرف الألف على سبل المثال يوضح ثراء هذا المعجم بأسماء النبات والحيوان، ووصفها وذكر ما ورد من شعر يضم هذه الأسماء.

ونورد بعض أسماء النباتات التي وردت تحت حرف الألف:

أبا - أب - أبلة - أبن الأرض - أباءة - أبهل - أثار - أثكول - أثن - أجص ايدامة - أدن - العرفج - أدن الثمام - أدثة - أرار وأر - أرزة - أرض - أرقان - أراك - آى - أسل - أشب - أشج - أشق - أشى - أصطفل - أصف - أفانى - أقنى - أقن - أكم - آلاء - أهق - أيهقان - أهليلج - أهن - آء - أس - أيك.

كما نورد بعض أسماء الحيوانات التي وردت في حرف الألف في لسان العرب فيما يلي: :

ابرة (فسيل المقل) - أبس (ذكر السلاحف) - ابل - اروى (الماعز الجبلية) - أتان - اجل (ذكر الوعل) - أرخ (الفتية من بقر الوحش) - أرضة - أزد (لغة في الأسد) - أسد - أصله - ابن أصى - أطوم (السلحفاة البحرية وقيل القنفذ ، والأطوم البقرة أو الزرافة ) - أفال أفائل (صغار الإبل) - الق (الذئب) - أنوق (الرخمة وقيل ذكر الرخم) - انقليس (أنقليس،سمكة) - ابن أوس (الذئب) - أيل (ذكرالوعل).

ولا يفوتنا أن نذكر تاج العروس من شرح القاموس للزبيدى (توفى سنة ١٢٠٥هـ)، الذي استوعب في جملة ما استوعبه من كتب اللغة، تذكرة الحكيم داود الأنطاكى، والمنهاج والتبيان كلاهما في أسماء العقاقير، وكتاب النبات لأبى حنيفة الدينورى وتحفة الأحباب للملك الغساني، وغير ذلك من كتب النبات. وقد قام الأستاذ محمود الدمياطي (الدمياطي، ١٩٥٦) بجمع أسماء النباتات التي وردت في تاج العروس، والتعليق عليها، ووضع الأسماء العلمية مقابلها.

ومن الجدير بالذكر أن نشير إلى رشيد الدين الصوري (توفى سنة ٦٣٩هـ/١٢٤١م) الذي ألف كتابا للنبات، به رسوم بألوان، استقصى فيه ذكر

الأدوية المفردة، وكان يصطحب معه الأصباغ، على اختلاف ألوانها وتنوعها، فكان الصوري يتوجه إلى المواضع التي بها النبات مثل جبل لبنان، وغيره من المواضع التي اختص كل منها بشيء عن النبات، فيشاهد النبات ويحققه ويريه للمصور، فيعتبر لونه، ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها، ويجتهد في محاكاتها، ثم أنه سلك أيضا في تصوير النبات مسلكا مفيدا، وذلك أنه كان يرى النبات للمصور في إبان نباته وطراوته، فيصوره، ثم يريه إياه وقت كماله، وظهور بذره، فيصوره تلو ذلك .

وفى سياق الموضوع نذكر مختصر أخبار مصر لعبد اللطيف البغدادي (المتوفى ٩٢٦هـ)، ويحوى مقالتين، الأولى في ستة فصول عن: خواص مصر العامة، وفيما تختص به النبات، وفيما تختص به من الحيوان، وغير ذلك من الفصول .

حوت المعاجم العربية الكثير عن النبات والحيوان، وبعضها حوى ما صنف في هذه الكائنات من كتب المتقدمين. وقد استوعبت بعض المعاجم كتبا بأكملها كتبت في موضوعات خاصة بالنبات والحيوان .

## ٤ - كتب الفلاحة التراثية

لم يقتصر العرب في معرفتهم بالنبات على ما قيدوه من أسمائها، وذكروه من صفاتها وخواصها، واستعمالها عقاراً للتداوي، بل اشتغلوا بالنبات من حيث زرعه ونموه وتسميده وحصاده، وأوقات ذلك كله، والكيفية في عمله وهو ما يعرف باسم الفلاحة. ولقد أخذوا الكثير عن عدد من الأمم المجاورة، مثل الروم والفرس. فنقلوا كتباً عن الفلاحة الرومية.

وقد ألف شيخ حطين محمد بن أبى بكر بن أبى طالب الأنصاري الدمشقي كتاب الدر الملتقط في علم فلاحتي الروم والنبط . ولننظر ما بينه شيخ حطين حيث يقول :

وإنني جمعت أسماء النبات الثلاثة، وهى: الشجر المخيم، والمعرش الممدود، والناجم المستأنف. فكان الذي حصرته بالشام خمس عشرة شجرة، أصلا لفاكهة طيبة مأكولة، وهى جنس تحته أنواع، وتحتهن أشخاص كلهن ذوات ثمر بنوى وحب، وهى النخيل ١١٠، المشمش ١٧، الخوخ ١٥، والأجاص ١٢، القراصية ٤، العناب ٤، الزيتون ٩، النبق ٤، الزعرور الزعبوب ٢ ، الغبيراء ٢ ، الميس ١ ، السبستان ٢ ، السماق ٣ ، العجرم ١ ، أنواعهن ١٨٩ .

ثم إحدى عشرة شجرة تمر، إثنتين بغير نوى، وهن: العنب ٤٦، التين ٢٢، الكمثرى ٢٩، التفاح ٢٦، التوت ١٣، الموز ٣، الجميز ٤، السفرجل ٩، الخروب ٤، ثمر الآس ٣، المحليس ثم القطلب ١، أنواعهن ١٦١ .

ثم خمس شجيرات ثمرهن الحوامض، وهى: الأترج ٨ ، النارنج ٤، الليمون ٩، الكباد ٣، المختم ٢، وأنواعهن ٢٦ .

ثم سبع شجرات ذوات قلوب دهنة الفستق ٥، البندق ٣، القضم ٢، الصنوبر ٢، الجوز ٧، اللوز ٨، البطم ٣، أنواعهن ٣٠ نوعا. ثم ستة أشجار، ثمارهن ذوات غلوف وقشور، وهى الرمان الحلو ١٥، الرمان اللفان ١٣، الرمان الحامض ٨، الشاهبلوط ٢، البلوط ٥، لسان العصفور ١، وبه الختام، أنواعهن ٤٤ نوعا، مجمل هذه الثمرات أجناسا ٤٤، وأنواعا ٤٥٠ .

ثم شجرات غير مثمرة وهى: ٢٣ شجرة بستانية ، ١٤ وحشية بعيدة، ١٧ وحشية برية ، ثمرها وعلوكات، ورطوبات، ودوابغ، وقوابض، وعطر، وصبغ، ودخن، وكان المعرش الممدود ١٢ جنسا، و٤٦ نوعا، وهن القرع ٧،

البطيخ الأخضر ٨، البطيخ الأصفر ٩، القثاء ٢، الفقوس ٣ ، العجور الحلبى ١، البلورة ١، العبد لاوى ١، الشمام ٢، اللوبيا ٥، الخيار ٤ ... الخ.

ونتصور أن الأجناس التي ذكرها المؤلف، ما هي إلا أنواع في العلم الحديث، أما الأنواع فهي تلك الأصناف والسلالات المختلفة من كل نوع فإذا وجد العنب مثلا به ٤٦ نوعا نفهم أن في ذلك الوقت يشتمل على ٤٦ صنف وسلالة. وللتفاح ٢٦، وللتين ٢٢، وللنخل وهو أكثرهم ١١٠ صنفا وسلالة. ولاشك أن هذا حصر جيد للأصناف والموارد الوراثية من كل نوع من الأجناس التي ذكرها مثل التين والعنب والنخل والكمثرى والتفاح وغير ذلك.

وهناك العديد من كتب الفلاحة والزراعة، التي حوت أسماء أنواع وأصناف مختلفة من النباتات، مما يعد رصدا للموارد الوراثية في تلك الأزمنة. ومنها كتاب المقنع للأشبيلي، والفلاحة الأندلسية لابن العوام، وقد قدمنا لهذه المؤلفات في الفصل الخاص بالزراعة والري في الصحراء والمناطق الجافة (الفصل الرابع)

### ٥- مصنفات الفكر والفلسفة

اللافت للنظر أن مصنفات المسلمين في الفكر والفلسفة لم تخل من معارف عن النباتات والحيوانات، ولعل ما تناوله ابن سينا (توفى سنة ٤٢٨هـ/١٠٣٦م) في كتابه الشفاء من النظريات والآراء حول تولد النبات، وذكره وأنثاه ، وأصل مزاجه من الأمور اللافتة للنظر. إذ يقول بحياة النبات وإحساسه وانفعالاته، وينفى عنه العقل والفهم، وأن التصرف في الغذاء يدل على الحياة. وتحدث عن الثمار والبذور وصفات النبات، وتوزيع الغذاء في النبات وبين أعضائه المختلفة .

كما عرض الشيخ الرئيس ابن سينا نماذج رائعة في دراساته في علم الحيوان والتشريح ومختلف أنواع الطير والحيوان. فيتحدث عن الحيوانات المائية يقول منها بَحرية، ومنها شطية ومنها طينية، ومنها صخرية، والحيوانات المائية منها ذات ملاصق تلزمها كأصناف من الأصداف، ومنها متبرئة أي متحررة الأجساد مثل السمك والضفادع، واللاصقة منها ما لا تزال تلصق ولا تبرح ملتصقة، مثل أصناف من الصدف والإسفنج، ومنها ما يلصق، ثم يتبرأ لطلب الغذاء. أو يتحدث عن الحيوان المتنقل في الماء، منه ما يعتمد في غوصه على رأسه وفى السباحة على أجنحة كالسمك، ومنه ما يعتمد في السباحة على أرجل كالضفادع، ومنه ما يمشى في قعر الماء كالسرطان، ومنه ما يزحف مثل ضرب من السمك لا جناح له كالدود، ولعله يعنى ثعبان السمك أو خيار البحر.

ويفيض الشيخ الرئيس في الحديث عن أعضاء الحيوانات، والتشريح المقارن، ويعرض لبعض أنواع الحيوان فيقول: وأكثر ماله قرنان هو ذو ظلف، وأما ما له قرن واحد كالحمار الهندي، وأظنه الكركدن فله حافر وقرن في وسط رأسه، ويقول: لا يجتمع ناب وقرن، كأنه يقول فذو الناب من اللواحم آكلات اللحم، وذو القرن من العواشب، أكلات العشب، فلا بدع ألا يجتمع ناب وقرن. ولاشك أنه أمر غريب أن يتناول ابن سينا في الشفاء حديثا عن الطبيعيات من معادن ونبات وحيوان . أليس هو الذي ألف كتابا في الطب وأسماه القانون !..

أما جماعه إخوان الصفا التي تألفت في القرن الرابع الهجري (القرن العاشر للميلاد) وكان موطنها البصرة، ولها فرع في بغداد، فقد وضعت الجماعة رسائلها المؤلفة من اثنتين وخمسين رسالة، مقومة على أربعة أقسام، فمنها رياضية، ومنها جسمانية طبيعية، ومنها نفسانية عقلية ، ومنها ناموسية إلهية.

وفى القسم الطبيعي الذي يهمنا تكلموا عن الهيولي والصورة، والزمان والمكان والحركة، والآثار العلوية، وعن المعادن والحيوان والإنسان، والنفس واللذة والألم، وعن الصوت وإدراك القوة السامعة لها. قادهم الحديث في المعادن والنبات والحيوان إلى القول بتماسك هذه المخلوقات، فلمسوا به النشوء والارتقاء قالوا إن المعادن متصل أولها بالتراب، وأخرها بالنبات، فخضراء الدمن ليست بشي سوى غبار يلبد على الأرض والصخور والأحجار، ثم تصيبه الأمطار وأنداء الليل فيصبح بالغد كأنه نبت زرع وحشائش، فإذا أصابه شمس نصف النهار جف.

وقد نفهم ما ذكره إخوان الصفا عن خضراء الدمن أنه ينطبق على الطحالب والأشن في الصحراء، ونموها وجفافها، وفى دراسات حديثة عن الأشن ما يؤكد ما ذكره إخوان الصفا. وينبغي أن نقف إجلالا واحتراما لهذا الحديث العلمي، الذي يوضح مدى المعرفة بمكونات البيئة في الصحراء، ففي الستينات من القرن العشرين، استطاع العلماء المحدثون أن يتبينوا الظاهرة التي وصفها إخوان الصفا. وهى الأشن والطحالب فى البيئة الصحراوية، حيث تنتعش وتمارس وظائفها الفسيولوجية عند سقوط الندى، وبعد سطوع الشمس وارتفاع درجة حرارة الجو، تجف تلك الكائنات الدقيقة، وتدخل طور كمون مؤقت حتى اليوم التالي وسقوط الندى. ولافت للنظر أن الأشن والطحالب الصحراوية تعيش على الأرض وسطح الصخور أو السيقان الخشبية للنباتات. ونعتقد أن ما ذكره إخوان الصفا :"غبار يلبد على الأرض والأحجار" يعبر عن الجراثيم ( تعرف علميا باسم الأبواغ) التي تنبت لتكون الأجسام الخضرية للأشن أو الطحلب.

والنبات آخره متصل بالحيوان، فالنخل هو آخر المرتبة النباتية مما يلي الحيوانية، وذلك النخل نبات حيواني لأنه مباين في بعض أحواله أحوال

النبات، فإناثه غير ذكوره، ولقاحها من الفحولة كلقاح إناث الحيوان. وإذا قطعت رؤوس النخل جف وبطل نموه ومات، وهذا من شأن الحيوان لا من شأن النبات، وكذلك آخر مرتبة الحيوان متصل بأول مرتبة الإنسان، كالقرد في التقليد، والفيل في الذكاء، والنحل في حسن التدبير. أليس كل هذا دليلا على معرفة وفكر بالعلاقات التطورية بين الكائنات. وهو من العلوم الحديثة التي يدرسها علماء التصنيف والتطور.

وفى الباب الخاص بالنبات يتحدث إخوان الصفا عن بيان أجناس النبات من جهة الأماكن، فيذكرون أن أكثر النبات ينبت على وجه الأرض، إلا القليل منه ما ينبت تحت الماء، وأعطوا مثلا كالنيلوفر، وذكروا أن النبات منه ما ينبت على وجه الماء كالطحالب، ومنه ما ينسج على الشجر كالكشوتى (Cuscuta)، وهو ما يعرف باسم الحامول وهو نبات متطفل على البرسيم ونباتات أخر. واللبلاب، ومنه ما ينبت على وجه الصخور كخضراء الدمن .

كما أفرد إخوان الصفا فصلاً في اختلاف النبات من جهة الزمان، وتحدثوا عن أوراق النبات وأشواكها ووظائفها وثمار النبات وألوانها وأشكالها وتركيبها. وقد أفاض إخوان الصفا في الوصف والتعليق والتفسير، لكننا نختتم الحديث عن رسائلهم بما كتبوه: " واعلم يا أخى، أيدك الله وإيانا بروح منه، بأن الباري جل ثناؤه، أبدع الموجودات، واخترع الكائنات، جعل أصلها كلها من هيولى واحدة، وخالف بينها بالصور المختلفة، وجعلها أصنافا وأنواعا مختلفة متفننة متباينة، وقوى ما بين أطرافها، وربط أوائلها وأواخرها بما قبلها ربطا واحدا على ترتيب ونظام لما فيه من إتقان الحكمة وإحكام الصنعة، لتكون الموجودات كلها عالما واحد منتظما نظما واحدا وترتيبا واحدا، لتدل على صانع واحد ". ولنتأمل قول إخوان الصفا أن كل الكائنات خلقت من هيولي واحدة، ثم أراد الله لها التباين والاختلاف والتنوع.

ولاشك أن هذا الكلام يوضح المعرفة الصحيحة بالخلق، وأن التنوع البيولوجي الحادث ما جُعل إلا لحسن مسيرة الحياة، وأنه رغم هذا التباين والاختلاف، فإن لكل كائن وظيفته ويسير ذلك في تناغم وترابط تجرى فيه الحياة وشؤونها .

ونضيف قولهم: " فمن أجل تلك الموجودات المختلفة والأجناس المتباينة الأنواع المربوطة أوائلها بأواخرها وأواخرها بما قبلها في الترتيب وانتظام المولدات، الكائنات التي دون فلك القمر وهى أربعة أجناس، المعادن والنبات والحيوان والإنسان، وذلك أن كل جنس منها تحته أنواع كثيرة، فمنها ما هو في أدون المراتب ، ومنها ما هو أشرفها وأعلاها، ومنها ما هو بين الطرفين...الخ ."

## ٦ - مؤلفات الجغرافيين والرحالة

لم يكن اهتمام العرب بعلم النبات و الحيوان قاصرا على اللغويين والأطباء والعشابين ,بل قد تناولهما الجغرافيون، ومن ارتادوا البلاد بالبحث والتنقيب في مصنفاتهم عن رحلاتهم في مختلف البقاع والبلدان. بل وإن منهم من اختص بالكتابة في النبات أو الحيوان ,كالإدريسي والقزويني وعبد اللطيف البغدادي و الوطواط. ولا شك في أن دارس كتب هؤلاء الجغرافيين سيجد كماً هائلا من المعارف المتعلقة بالنبات و الحيوان و البيئة.

## ٧-مؤلفات النباتات الطبية

اهتم العرب بالنبات، والحيوان أحيانا، من الوجهة الطبية، أي باعتبارهما من العقار، منذ أن أخذت الدولة الإسلامية في التحضر، واتصلوا بتراث أسلافهم في دراسات العاقير، وفى مقدمتهم ديوسقوريدس (المتوفى سنة ٦٠ م) الذي كان كتابه في الحشائش مرجع خلفائه من بعده. وكان يضم أكثر من ستمائة عشبة. وقد وضع ابن جلجل كتابا فسر أسماء الأدوية في كتاب ديوسقورديس، واستكمل فيه ما فات ديوسقوريدس من أسماء العقاقير الطبية. ومن بعده صنف أبو الحسن ثابت بن قرة (المتوفى سنة ٢٨٨هـ/٩٠١م) كتابه جوامع الأدوية المفردة لجالينوس. وتلاه كتاب الحاوي في الطب ويشمل على قسم عظيم في النبات والمفردات الطبية وضعه الرازي (توفى سنة ٣٦٤هـ) إضافة إلى كتابه في قوى الأغذية والأدوية الذي حوى الكثير من النباتات والحيوانات.

ويعتبر الكتاب الثاني في الأدوية المفردة من كتاب القانون لابن سينا (توفى سنة ٤٢٨هـ) مصدرا لأسماء النبات والعقار. وكتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية لأبن البيطار (المتوفى سنة ٦٤٦هـ/١٢٤٩م) استوعب العديد من النباتات، ووصفها ووصف مواطن نموها، وقد اعتمد على مشاهدته خلال تطوافه بالبلاد، لملاحظة النبات و مشاهدته في منابته. ولا يتسع المجال هنا لتعداد عشرات الكتب والمؤلفات التي تبحث في النباتات مصدراً للتداوي، إنما نكتفي بما أوردناه من أمثلة غير غافلين عن ذكر ما صنفه السلطان المظفر الأشرف (المتوفى سنة ٦٩٥هـ) وداود الأنطاكي (المتوفى سنة ١٠٠٨هـ/١٥٩٩م) وغيرهم كثير.

كما أن الأجيال القادمة ينبغي أن تعرف الحقائق التي طالما أخفاها الغربيون، والتي تؤكد دور المسلمين الفعال في نشأة الحضارة العلمية

وتنميتها وتطويرها، ولولا عصور الانحطاط التي أدركت الأمة الإسلامية، لكان للمسلمين شأن آخر.

وموضوع "النباتات الطبية" من فروع العلم الواسعة التي عنى الباحثون القدماء والمحدثون من العرب وغيرهم. وكما يقول الأستاذ كوركيس عواد في كتابه " مصادر النباتات الطبية عند العرب " (عواد ١٩٨٦) فان الباحثين ألفوا فيه العديد من الكتب والرسائل والفصول والمقالات التي لا تدخل تحت حصر. وأضاف أن ما كتب في هذا الفرع من العلم ,لم ينته إلينا بكماله ,بل ضاع منه شطر كبير، وقد وضع عواد كتابا ينطوي على ثبت بأشهر ما كتب قديما و حديثا ,عن النباتات الطبية. ولافت للنظر انه ذكر ٤١٨ مؤلفا في الموضوع قدمها القدامى، والتي صدرت منذ صدر الإسلام حتى أواسط القرن الثالث عشر للهجرة أي أواسط القرن التاسع عشر للميلاد. منها ٣٦١ مؤلفا ذكرت فيها أسماء مؤلفيها ,والباقي جاءت غفلا من أسماء مؤلفيها. وقد قدمنا في الفصل الخاص بالنباتات الطبية والعقاقير بعض المؤلفات والمعارف عن هذه العقاقير.



# الفصل السابع

## الممارسات المعاصرة في الصحارى العربية والمعارف التراثية



# الفصـــل الســـابـــع

## الممارسات المعاصرة في الصحاري العربية والمعارف التراثية

يتعلق هذا الفصل بتطبيقات الممارسات التراثية في تنمية البيئة الصحراوية وصون الموارد الطبيعية واستدامة استخدامها، واستخدام المعارف التراثية في حل المشكلات المعاصرة في البيئة.

### النظام البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة

النظام البيئي في صحراء الوطن العربي، مثله مثل غيره من النظم البيئية، له مكوناته، وخصائصه، وعوامل توازنه التي تتأثر بتلك المكونات والخصائص، والعلاقات القائمة بينها، والتفاعل الدوار الحادث في النظام البيئي، ودورات المواد ومسرى الطاقة.

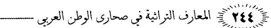
وكأي نظام بيئي، تتضمن مكونات النظام البيئي في صحراء الوطن العربي:

أ - مكونات حية وهي النباتات (الكائنات المنتجة، التي منحها الله قدرة على القيام بالتمثيل الضوئي الذي تكون فيه مواد معقدة من مواد بسيطة باستخدام الطاقة الشمسية) والحيوانات (الكائنات المستهلكة التي تعتمد على النباتات أو على حيوانات أخرى، وهي ذوات مستويات غذائية مختلفة فقد تكون آكلة للعشب أو آكلة للحم أو لكليهما) وكائنات دقيقة ( كائنات محللة منحها الله القدرة على إنتاج الخمائر التي تحلل أجسام الكائنات الميتة والمواد

العضوية المعقدة إلى مكوناتها الأصلية من الأملاح وثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة)

ب - المكونات غير الحية من مواد وعناصر يمتصها النبات وتَعْبُر عبر دورات لهذه المواد (مثل دورة الكربون ودورة والماء) إلى أجسام الحيوانات والإنسان، ثم تعود سيرتها الأولى بفعل الكائنات المحللة.

ويكتنف ذلك كله عوامل المناخ والتربة، والعوامل الأحيائية المتمثلة بالكائنات الحية، وعلى رأسها الإنسان. فكل كائن يموت وتتحلل مكوناته، وكل نبت ينتج مادة عضوية، إعتمادا على ما حللته الكائنات الدقيقة، وهكذا يتحقق ما قاله أبو العلاء المعري:



**خفف الوطء ما أظن أديم الأرض إلا من هذه الأجساد**

والنظام البيئي قائم على التوازن بين مكوناته، ويحكم هذا التوازن قَدْرُ هذه المكونات وكمياتها المتاحة، والظروف البيئية المحيطة بها من عوامل المناخ والتربة وغير ذلك. وفي المناطق الجافة يكون هذا التوازن دقيقا، والنظام البيئي هَشًا، وبديهي أن السر في ذلك هو شُحّ الماء الذي جعل الله منه كل شيء حي.

وقد جعل الله لكل نظام بيئي القُدْرة على مجابهة قَدْر من الخلل الذي يصيبه أو يصيب مكوناته، وهي قدرة محدودة وليست لانهائية. وهذا الإصحاح الداخلي في النظام البيئي يختلف مداه من نظام إلى آخر، والنظام البيئي في المناطق الجافة أشد حساسية لأي خلل يحدث في مكوناته، وأقل مدى في قدرته على إصحاح ذاته، وهذا سر هشاشته.

## تدهـور الأرض: التصحر

من الضروري ألا يمر الحديث عن الصحراء دون ذكر للتصحر، لذلك فإنا نعرض تعريفا له، ولو أن تعريفات التصحر مرت بتغيرات كثيرة، ولا يمكن أن نجد تعريفا موحدا لهذا المصطلح، لكنا نذكر التعريف الذي أقرته الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر ١٩٩٤ بأنه: " تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت الرطبة، وينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الإنسان". والأرض هنا تعني النظام البيئي الذي يضم التربة وموارد المياه والكساء النباتي والتفاعلات البيئية التي تحفظ للنظام توازنه. والتصحر شائع في جميع المناطق الجغرافية، ويظهر بوضوح في مناطق منها منطقتنا العربية، وذلك راجع لأسباب كثيرة، متضمنة أسبابا جغرافية، ومناخية وبشرية واقتصادية، وعوامل شح الماء وتباين موارده من حيث الزمان والمكان..الخ. علاوة على قدم الأنشطة البشرية في المنطقة العربية. فالتاريخ المعروف في منطقتنا يبين قدم استغلال الموارد الطبيعية.

## ممارسات استخدام مكونات النظام البيئي

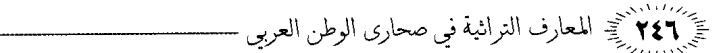
إن الله سبحانه وتعالى خلق المخلوقات وسخرها للإنسان، واشتد الإنسان في طلب رزقه مستخدما هذه المخلوقات التي تمثل مكونات النظام البيئي الذي يعيش الإنسان فيه. ولن تستمر الحياة دون الإفادة من هذه المكونات، ولكن دون إسراف أو إهدار. ولكن: أين ومتى تكون تلك الحدود التي ينبغي أن يتوقف الإنسان عندها في استعماله للتربة والماء والنبات والحيوان، وغير ذلك من مكونات النظام البيئي. هذا بلا شك سؤال تحتاج الإجابة عليه إلى خبرات واسعة، وتجارب عديدة يعتري نتائجها الخطأ والصواب. وعبر القرون اكتسب الإنسان خبرات، وتوصل إلى ممارسات ملائمة ومتوافقة مع حالة النظام البيئي في المناطق الجافة، وواظب على

هذه الممارسات، وفي ظل هذا التوافق استطاع الإنسان أن يحافظ على استدامة الموارد التي يحصل عليها من النظام البيئي. ولو أنه فشل في ذلك في أحيان أخرى مما أدى إلى زوال عدد من الحضارات.

وفي ضوء التحديث، والزيادة السكانية، وتمكن الإنسان من الوصول إلى كل بقعة على سطح الأرض، بل إلى الفضاء ذاته، وزيادة متطلبات الإنسان واحتياجاته، فقد أدى ذلك في كثير من الأحيان إلى خلل دائم في التوازن بين مكونات النظام بيئي.

نضرب أمثلة للممارسات البشرية وأنشطة الإنسان في النظم البيئية في الصحراء، فمثلا يمارس الإنسان حرفة الرعي في هذه البيئة منذ آلاف السنين. وهو أمر يكفل الحياة لملايين من البشر، ولكننا ينبغي أن نعلم أن لكل نظام بيئي قدرة حمل محدودة، فإذا ما تعداها النشاط البشري، لأصبح هذا النشاط مفسدة للنظام البيئي. ومن المعلوم أن الرعي نشاط يُصلِح المرعى إذا مُورس بطريقة عقلانية، لكن الرعي إذا زاد عن حد معين، بزيادة القطعان عن قدرة الحمل للمرعى، أو كان الرعي جائرا، فإن المرعى يتدهور، ولأن زوال الغطاء النباتي يؤدي إلى تعرية التربة وانجرافها، بحيث تصبح غير صالحة لإنتاج غطاء نباتي قابل للرعي. وفي البداية عند تخفيف ضغط الرعي، قد يعود المرعى إلى حالته الأصلية، ويتحسن وفق قدرته الذاتية على الإصحاح، لكن إذا استمر الرعي الجائر، وطال أمد الاستغلال غير الرشيد، فإن هذا يفوق قدرة الإصحاح الذاتية، ويحدث تدهور في النظام البيئي، متمثلا في نقص الغطاء النباتي، مما يعرض التربة للتعرية والانجراف، ويصبح الأمر غير قابل للعودة للحالة الأصلية، هذا هو تدهور الأرض ونقصد بالأرض: التربة والماء والنبات والحيوان وكل مكونات النظام البيئي. وهذا ما يطلق عليه التصحر.

ولعل أجدادنا في شبه الجزيرة العربية، وفي كثير من بلدان العالم



العربي، تنبهوا لذلك الأمر المؤدي إلى التدهور، وأقاموا نظام الأحمية بأنواعه المختلفة التي تتلاءم مع الظروف البيئية السائدة. وأداروا هذه الأحمية إدارة جيدة تحفظ التوازن في البيئة الرعوية وتضمن استدامة عطائها.

مثل آخر عندما اعتمد الإنسان على موارد مائية جوفية، فإنه أسرف في استخدام هذه المياه، واتبع تركيباً محصولياً غير ملائم للبيئة الصحراوية. مما عرض مساحات شاسعة من الأرض لتملح التربة، وقد ينضب مورد الماء حيث يكون السحب بمعدل أكبر من التغذية للبئر. وهذا تدهور من نوع آخر نشهده حيثما وَلَّيْنا وجوهنا في الوطن العربي. وهو تصحر بمعنى نقص إنتاجية النظام البيئي، أي التدني الاقتصادي لعائد النظام البيئي.

مثل ثالث، وهو اعتماد الإنسان في المناطق الجافة وشبه الجافة، على الأشجار والشجيرات الخشبية مصدرا للوقود، ويحكي التاريخ أن أربعين جملا محملة بالخشب من النباتات المقطوعة كانت تدخل يوميا إلى مكة المكرمة، ونذكر عادة الدُّزّة في العرس، حيث يرسل الرجل إلى عروسه قدرا كبيرا من أخشاب الوقود مع ما يرسله من ضأن وغير ذلك. كل هذا حدث دون تعويض ما يقطع بزراعة أشجار في المناطق التي أزيلت منها الأشجار الطبيعية. في الماضي كان الأمر محدودا، ومحكوما بقواعد تمليها الأعراف القبلية، أمّا وقد زاد الاحتياج، وزادت سرعة الوصول إلى أشجار في أماكن بعيدة، فقد أزيلت الأشجار من مساحات شاسعة، مما نتج عنه انجراف التربة، ونقص كفاءة المطر الناتج عن ضحالة التربة، فأضحت البيئة لا تنتج أشجارا أو شجيرات خشبية، وهذا نوع من أنواع تدهور الأرض والتصحر. وكلنا يلاحظ المساحات الجرداء التي تحيط بالقرى والمدن الصحراوية، والتي أزيلت الأشجار منها.

لقد كان الإنسان في الصحراء يعتمد على إبله ودَوَابه في تنقله عبر الصحراء، وزاد هذا من قربه من البيئة، وتَعَرُّف على مكوناتها، وحرص على استدامة الإفادة من مواردها. أمّا وقد دخلت السيارة ذات قوة الدفع الرباعية، واخترق الإنسان الصحراء من كل جوانبها، واكتشف النفط فيها، وأقام المنشآت لضخه ونقله، وأصبحت الطرق التي يسلكها المسافر والعابر تُشَرِح سطح الأرض، ويُرَى هذا من الطائرة عند الطيران فوق دول شبه الجزيرة العربية. وإذا كان السفر والتنقل في موسم الشتاء لجمع الكمأة أو الحميض ، فإن السيارات تدك الأرض، وتفسد بناء التربة المبللة، فينساب الماء على سطح الأرض، ولا يتسرب في باطن التربة، ويتبخر ولا يستفاد منه. وإذا كان الوقت صيفا، أثارت السيارات التربة وفككتها، وتعرت التربة وتدهورت قدرتها لضحالة عمقها. وتصبح غَيْرَ صالحة لإنتاج نباتات مفيدة. وقد أجريت دراسات عديدة خارج المنطقة العربية على أثر المركبات الخارجة عن الطرق الممهدة في البيئة .Off-road vehicles وكانت الآثار كلها سلبية مؤدية إلى تدهور الأرض والتصحر.

ونلاحظ في منطقتنا الخروج الأسبوعي إلى البَر (الصحراء) في الربيع، كأنه هجوم وزحف على البيئة الرقيقة الهشة، دونما مراعاة لمكوناتها، وكأن جمع الحميض والكمأة معركة، أو مجرد السباق في الأرض الوعرة أو الرملية من الأمور الضرورية، ويتم ذلك دون مراعاة لحالة البيئة، فلو علم الناس أن ما يفعلونه في عام ما سيحرمهم العام الذي يليه من المتعة ببيئة الصحراء الخلابة، لتأنوا فيما يفعلون.

الزراعة المطرية ممارسة ونشاط بشري ضروري في المناطق شبه الجافة، ولكن ينبغي أن نعلم أن هناك حدودا للمناطق التي تصلح فيها هذه الزراعة دون تأثير سلبي في البيئة. فالأراضي الهامشية، التي تقع على حدود المناطق الجافة وشبه الجافة، تعد من أراضي المراعي الجيدة، ولكن

الإنسان بسط نشاطه في الزراعة المطرية على هذه الأراضي. ونظرا لعدم انتظام المطر في هذه الأراضي، تفشل المحاصيل، وعمليات الفلاحة، وإزالة الكساء النباتي استعدادا للزراعة تتسبب في التعرية وانجراف التربة، وهكذا تتدهور الأرض، وتفقد ميزتها الأصلية كأرض للمراعي. وهذا أمر نراه في مناطق عديدة في شمال الجزيرة العربية، مثل الحادث في غرب شمال العراق، وفي مناطق عديدة من الوطن العربي في شمال أفريقيا.

ولقد دأب الإنسان على الصيد والقنص في الصحراء، واستخدم في ذلك الكلاب والصقور. ولكن في وجود الأسلحة النارية المتطورة، والسيارات القادرة على اختراق المناطق الوعرة، والرملية المفككة، فقد زاد الضغط على الظباء والغزلان و المها، والأرانب والحبارى والكراوين. وللأسف أصبح الأمر للتسلية والتفاخر، واستخدمت فيه تقنيات الاتصالات وغيرها. مما تَبِعه اختفاء كثير من الحيوانات البرية ووصولها إلى حافة الانقراض، وما المها العربي إلا مثل واحد من هذه الأمثلة. وينبغي أن نعي أن انقراض بعض هذه الأنواع يتبعه انقراض أنواع أخرى خاصة الفهد العربي والفهد الصياد وغيرها من الحيوانات. ويعني ذلك أن تختفي أدوار هذه المخلوقات في الكون. وتتلاشى المعطيات والخدمات البيئية Goods and servicesالتي يقدمها النظام البيئي. وهذا أمر له خطورته. فالنظام البيئي يعد مخزنا للموارد التي يستفيد منها الإنسان، والإسراف في استنزافها معطب للبيئة، ويجعلها غير قادرة على إمداد البشر بمعطياتها وخدماتها.

وكما مارس الإنسان صيد الحيوانات والطيور، فإنه جمع النباتات التي يستعملها غذاء ودواء له ولحيواناته، و بديهي أن الجمع الجائر الذي يفوق قدرة النظام البيئي على تجديد الموارد، مدعاة للخلل بين مكونات النظام البيئي وتدهوره. وينبغي أن نعلم أن اختفاء نوع من الأنواع النباتية، يعني اختفاء المعارف التراثية المرتبطة بهذا النوع. وتراثنا الخاص بالمعارف عن

النباتات التي تستخدم في الطب والتداوي تراث ثري، وله قيمة اقتصادية لم نقدرها حق قدرها. وخاصة في ظل العولمة واتفاقيات التجارة الحرة، والأثمان الباهظة التي تدفعها الأمة العربية لقاء المعرفة وما يسمى بكيفية المعرفة أو سر الصنعة Know How وبذلك فعلى البلدان العربية تسجيل تراثها ومعارفها، وسن القوانين والتشريعات التي تحفظ حق مالكي هذه المعارف، أي حماية حقوق الملكية الفكرية Intellectual Property Rights حفاظا عليها مما يعرف باسم القرصنة البيولوجية Biopiracy .

وإذا كنا نلوم القائمين على إنشاء الطرق، ومخططي المدن في البيئة الصحراوية، لعدم اهتمامهم بالأرض ومكونات النظام البيئي، وعدم اعتبار المعارف التقليدية والتقاليد، فإن الأولى باللوم، بل والعقاب أولئك الذين يقيمون سباق السيارات في الصحراء، حيث تفسد هذه العملية مساحات شاسعة من الأرض، التي كان من الممكن صونها للمراعي، أو للزراعة المطرية أو غير ذلك، أو على الأقل لتقليل فرصة العواصف الترابية والرملية التي تشكو منها كثير من بلداننا، فلا شك أن هذا يزيد من حمولة العواصف الترابية والرملية. علاوة على تدني قدرات النظم البيئية. وهذه السباقات متعة للأثرياء من خارج منطقة السباق، وتؤدي إلى تدهور النظام البيئي، ونقص إنتاجيته، وإقلال لدخل أصحاب المصلحة المقيمين في أرض السباق. هلا دفع لهؤلاء ما يعوض ما أصابهم من ضرر.

وفي ضوء ما عرضناه من ممارسات تؤثر في البيئة، وتضعف النظم البيئية، فإن الدول العربية تحاول جاهدة مكافحة هذا التدهور الناتج غالبا عن الأنشطة البشرية، أي أننا نخرب وندفع مقابل مجرد المحاولة، التي قد تكون غير ناجحة في إصحاح هذا التخريب. مثل ما يحدث في مصر من تَغَوُّل وزحف عمراني على بيئة الدلتا ووادي النيل من أرض زراعية خصبة، بنيت تربتها عبر آلاف السنين، لنحاول استصلاح أرض صحراوية تكون

إنتاجيتها بلا شك أدنى بكثير من أراضي الدلتا المفقودة إلى الأبد. وفي محاولاتها، بدأت الدول العربية منذ عقود كثيرة باتخاذ الإجراءات التي تحاول بها وقف التدهور، أو تقليل أثره، ولكن هيهات هيهات، والبيئة مازالت تنوء بأفعال البشر المخربة لها.

ونظراً لأن البيئات الجافة والصحراء تمثل الجزء الأكبر من مساحة الوطن العربي، فقد أنشأت بعض الدول العربية المعاهد العلمية لدراسات الصحاري في كثير من الدول العربية مثل مركز بحوث الصحراء بمصر (افتتح ١٩٥١ وشرف المؤلف الأول بالإشراف عليه فترة في التسعينات من القرن الماضي) ومعهد المناطق الجافة في تونس ومعهد دراسات المناطق القاحلة في أبو غريب بالعراق. كما عنيت الدول العربية بإنشاء المؤسسات العلمية التي تعنى بدراسات الصحاري والأراضي الجافة والقاحلة، فأنشأت جامعة الدول العربية المركز العربي لدراسات المناطق الجاف والأراضي القاحلة (دمشق) كما استضافت حلب المركز الدولي لبحوث الزراعة في المناطق الجافة، وأنشىء في دبي مركز لزراعة الأراضي الملحية، وعندما استكملت الدول إنشاء مجلس الوزراء العرب المسئولين عن شؤون البيئة، وتضمنت أولويات خطة العمل العربية (١٩٩٢) العناية بقضايا الأراضي الجافة والتصحر.

كما عني عدد من العلماء العرب في كافة البلدان العربية بإجراء الدراسات والبحوث عن موارد المياه والأرض، اللافت للنظر أن هذه الدراسات أهملت المعارف التراثية التي يمتلكها العرب في الصحراء. ولعل هذا ناتج عن أثر المستعمر الذي طالما حَطّ من قدر هذه المعارف، و قلل من شأنها. حيث كان من الشائع أن التقنيات المستوردة أفضل من التقنيات البدائية المحلية. قد يكون هذا صحيحا في بعض الأحوال، لكنه ليس في كل الأحوال. وينبغي أن نعلم أن التقنية المستوردة ليست مجرد آلة تعبر

الحدود لتصل أوطاننا، إنما هذه التقنية نشأت في محيط اجتماعي وبيئة ذات أحوال اقتصادية، تختلف عن البيئة في البلدان العربية.فالتقنية انعكاس للمجتمعات التي نشأت فيها. كما أن البيئة الطبيعية لها مظاهرها وخواصها التي تتميز بها كل بيئة. ولن نكون بعيدين عن الصواب إذا قلنا أن التقنيات المحلية النابعة من المعارف التراثية ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند البدء أو تنفيذ مشروعات التنمية. وما سردناه من معارف في مجالات المياه والأرض والزراعة والمراعي و الطب والتداوي فيه من المعلومات والخبرات ما يمكن أن يكون مصدرا ثريا لحل المشكلات المعاصرة.

ومما سبق يتضح لنا، عند التنمية الزراعية في المناطق الجافة، ضرورة الأخذ في الاعتبارالاستغلال الراشد للمصادرالزراعية، من أرض وماء، والمصادر البشرية، والمدخلات الزراعية المختلفة، وعلى القائمين على التنمية الزراعية في الدول العربية الربط بين عناصر ثلاثة: هي: التقنية ومؤثراتها، والتنمية ومدخلاتها، والبيئة وعناصرها ومكوناتها. وهي عناصر لها جزئيات متعددة، ومتداخلة ومتراكبة، من الضروري أن تكون واضحة أمام المخططين للتنمية الزراعية. ولاشك أن المعارف التراثية لدى الناس، تعد مصدرا مهما لإنجاح التنمية الزراعية في المناطق الجافة، حيث تمثل معارف بنيت على خبرات مرتبطة بالظروف البيئية. وجدير بالذكر أن معظم ما تقوم به الدول العربية في مكافحة التصحر لا يأخذ في حسبانه المعارف التراثية، بل إنها لا تكترث كثيرا بالمشاركة الفعالة لأصحاب المصلحة من المواطنين في المنطقة التي تجري بها الأنشطة، كما أن هناك غيابا ملحوظا للإدارة المتكاملة للنظام البيئي، أو ما يمكن أن نطلق عليه نهج النظام البيئي . Ecosystem Approach

## ممارسات حصاد الماء

تشكل ندرة الموارد المائية في الدول العربية مشكلة كبيرة تحد من تنفيذ الخطط التنموية والخدمية، ويؤثر ذلك على رفاهية المواطن العربي وإنتاجيته وصحته وبيئته. ومن المعلوم أن مستوى استخدامات المياه أصبح معياراً حقيقياً لتحديد مدى تقدم المجتمع وتطوره. وتعتبر معدلات هطول الأمطار من أكثر الموارد الطبيعية أهمية في البيئات الجافة وشبه الجافة. وفي كثير من الدول العربية تشكل هذه المعدلات المصدر الوحيد لجريان المياه السطحية، وتغذية المخزون الجوفي. حيث تنعدم الأنهار دائمة الجريان. وقد أوضحت الدراسات أن أكثر من ثلثي مساحة الوطن العربي لا تتلقى أكثر من مائة ملليمتر من المطر كل عام. وذلك بالإضافة إلى التفاوت زمانا ومكانا في هذه الكميات، حيث من الصعب نجاح الإنتاج الزراعي في هذه المناطق دون اللجوء إلى تقنيات ري تكميلي أو إقامة مشاريع حصاد مائي.

والإفادة من مياه الأمطار، رغم شحها، أمر حياة أو موت، خاصة فى ظروف التزايد السكاني المضطرد، وزيادة الطلب على الماء. ولاشك أن الدول العربية تحاول جاهدة التصدي لمشكلة شح الماء، وتعتبر إدارة مياه الأمطارعن طريق ما يعرف بحصاد المياه من الوسائل المتاحة للتصدي لشح المياه بالدول العربية. والمعارف التراثية عن هذا الموضوع موفورة، وتطبيقها قد يكون قائما في بعض المناطق، ولكننا نرنو إلى توسيع الإفادة من المعارف التراثية في تنمية الموارد المائية.

وقد أجرت المنظمة العربية للتنمية الزراعية دراسة موسعة عن هذا الموضوع، وقد غطت الدراسة معظم منشآت الحصاد المائي القديمة في مواقع كثيرة من دول الوطن العربي، وزمن إنشاء وأهداف هذه المنشآت (للشرب، أو سقاية الماشية، أو ري المزروعات). وقد أثبتت تلك الدراسة

كفاءة الأنظمة المستخدمة، والدقة البالغة في تصميمها من حيث اختيار الموقع والتصميم الهندسي لها (المنظمة العربية للزراعة ٢٠٠٣).

وكما اتضح مما عرضناه في الفصل الثاني من هذا الكتاب، أن تقنيات حصاد المياه من التقنيات التي تم استخدامها منذ القدم في المنطقة العربية.ونعرض ما قدمته دراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٣) حيث بينت الممارسات المختلفة لحصاد الماء في الدول العربية المختلفة. فقد استخدمها سكان المناطق المرتفعة على سفوح الجبال لجمع المياه للاستخدام لأغراض الشرب والأغراض الزراعية في ري مساحات صغيرة. ففي الأردن فإن أقدم نظام لتقنيات حصاد المياه يرجع تاريخه إلى ٤٠٠٠ عام في جنوب الأردن وصحراء النقب، وتحديداً فإن العرب الأنباط أول من برع في تعميم وتطوير تقنيات الحصاد المائي لتغطي استخداماتها متطلبات الحياة الزراعية والتجارية والأمنية.

أما في تونس فإن تقنيات حصاد المياه يرجع تاريخها إلى عهد قديم، ويرجع ذلك إلى بروز حضارة زراعية متوسطية مدعمة بالحضارة العربية الاسلامية. وقد شهدت تلك الحقبة إدخال تقنيات فلاحية جديدة، وأساليب جمع المياه في الشمال والوسط والجنوب وإقامة الواحات في المناطق شبه الصحراوية حول بعض المنابع. وفي السودان فإن تاريخ استخدام تقنيات حصاد المياه يرجع ربما إلى الثلاث قرون الأخيرة، حيث أن الوسائل المتبعة في ذلك الحين تشمل حفر أحواض في أرض طينية أو صلبة وتسمى محلياً "بالفولة"، وتستخدم لأغراض الزراعة على نطاق ضيق وأيضاً لاستخدامات الشرب للإنسان والحيوان. واستخدم السوريون منذ القدم تقنيات حصاد المياه حيث يرجع تاريخ استخدام هذه التقنيات إلى بدايات العهود الأولى من الحضارات الإنسانية في منطقة بلاد الشام، حيث كانت توجه مياه الجريان السطحي عبر أثلام سطحية مائلة تصب في أقنية

لتجميع المياه موازية لخطوط الميل. وفي المناطق متوسطة الانحدار، وتلك قليلة الانحدار، كانت توجه المياه عبر جدران حجرية منخفضة وإلى صهاريج أرضية. واستخدم المغرب تقنيات حصاد المياه من العصور القديمة، حيث كانت تقنيات حصاد المياه الأكثر انتشاراً هى المطفية وذلك منذ عهد الموحدين، ولعب نظام تقنيات حصاد المياه دوراً مهماً في القرن التاسع عشر الميلادي في تلبية احتياجات مياه الشرب للإنسان والحيوان.

أما في اليمن والذي يعتبر أحد المناطق التي شهدت وجود حضارات قديمة فان تاريخ استخدام تقنيات حصاد المياه قديم قدم الحضارة نفسها. ويرجع ذلك بالأساس إلى أن اليمن لا تتوفر فيه مصادر مائية تذكر غير الأمطار وما ينتج عنها من مياه سطحية، أو مياه جوفية محدودة لا يمكن أو يصعب الاعتماد عليها.

وقد أوضحت دراسات المنظمة العربية للتنمية للزراعية (٢٠٠٣) أن حجم استخدام حصاد المياه السائد في الدول العربية التي شملتها الدراسة، أن حجم المياه المحصودة المستخدم حالياً بالأردن يبلغ ٢٠٧ مليون متر مكعب في السنة، وهى تعادل حوالي ٢٧٪ من موازنة المياه السطحية بالأردن، بينما يبلغ حجم المياه المحصودة بتونس حوالي ٩٤٢ مليون متر مكعب في السنة. وفي السودان ورغم كبر حجم الهطول المطري فإن نسبة المياه المستخدمة عن طريق حصاد المياه تعتبر ضئيلة مقارنة بكمية الهطول المطري. وفي سوريا فان مياه الأمطار تعتبر المصدر الرئيسي للمياه، ويبلغ حجم الاستخدام السنوي من المياه عن طريق تقنيات حصاد المياه حوالي اثنين بليون متر مكعب، بينما في المغرب فإن حجم المياه المحصودة يقدر أيضاً بحوالي اثنين بليون متر مكعب في السنة. أما اليمن فإن حجم المياه المحصودة يعتبر عالياً ويقدر بحوالي ٦,٥ بليون متر مكعب في السنة، بحيث تعادل ٩,٥٪ من حجم الهطول المطري السنوي باليمن.

وتصبح تقنية حصاد مياه الأمطار أكثر ملائمة لدعم الموارد المائية. ويقصد بحصاد مياه الأمطار تجميعها في عدة أشكال خلال فترة زمنية معينة من الدورة الهيدرولوجية، التي تبدأ من وصول الأمطار إلى أسطح المباني أو الأراضي، وحتى مرحلة الجريان للمياه في شكل سيول، أو بتحويل جزئي لتصريف الأودية والأنهار أو حجز مياه النهر أو الوادي عن طريق بناء سد في مجراه، أو منشآت تحويلية بهدف التخزين والاستفادة من هذه المياه في أوقات انعدام هطل الأمطار أو أوقات الجفاف، حيث يقل تصريف أو يتوقف جريان الأودية. وتشكل الاستفادة من تجميع مياه الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة، التي غالباً ما تهطل فيها الأمطار خلال أشهر قليلة من السنة، أهمية كبرى تفوق مثيلاتها في المناطق الرطبة، وتزداد أهميتها في المناطق التي تنعدم أو تقل فيها مصادر أخرى كالمياه الجوفية أو المياه المنقولة، وتصبح في هذه الحالة الوسيلة الأكثر جدوى لتأمين حياة الإنسان والحيوان والنبات. ورغم ارتباط عمليات حصاد مياه الأمطار ببعض العوامل الرئيسة التي لا يمكن التحكم فيها، كالظروف المناخية السائدة، أو ظروف طبيعة التربة، إلا أن حسن استثمار واستخدام المتوفر من مياه الأمطار، مهما كان قليلاً، يؤمن مصادر أساسية للمياه في بعض الحالات.

وتستخدم العديد من الدول العربية تقنيات حصاد المياه منذ القدم خاصة سكان المناطق المرتفعة على سفوح الجبال، حيث يتم حفر قنوات تحول إليها مياه الجريان السطحي الناتجة عن هطل الأمطار، وتحفظ في برك أو مستودعات لتستخدم للشرب ولأغراض الري بعد فترة انتهاء الهطول المطري.

وقدمت الدراسات أرقاما مهمة في حياة العرب، ألا وهي كميات الماء المتاحة في الدول العربية، ونصيب الفرد من الماء. وهي أرقام تنذر بخطورة

عدم الاهتمام الشديد بهذه القضية (جدول ٤). كما نعرض بيانات نشرتها منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٩٧، توضح استخدامات المياه في الوطن العربي (جدول ٥).

**-٥- جدول رقم ٤ -٥-**
**المياه المتاحة ونصيب الفرد م٣ / السنة**
**في أقاليم الوطن العربي مقارنة بالعالم**

| الاقليم | المياه السطحية بالمليار م٣ | المياه الجوفية المتاحة للاستغلال بالمليار م٣ | المياه غير التقليدية بالمليار م٣ | المياه المتاحة مليار م٣ | عدد السكان مليون (١٩٩٦) | نصيب الفرد م٣/السنة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المشرق العربي | ٦٧,٠ | ٦,٥٨ | ٠,٠٣٠ | ٧٣,٦١ | ٤٥,٨٥ | ١٦٠٥,٤ |
| شبه الجزيرة العربية | ٩,٨٥ | ٤,٧١ | ٢,٢٧٧ | ١٦,٨٤ | ٤٢,٨٩ | ٣٩٣,١ |
| الاقاليم الاوسط | ٨٧,٤٠ | ٨,٧٥ | ٤,٩٠٠ | ١٠١,٨٥ | ٩٥,٦٤ | ١٠٥٦,٦ |
| المغرب العربي | ٤٠,٣٧ | ١٥,٠ | ٠,٢٧٥ | ٥٥,٦٥ | ٧١,٤٠ | ٧٧٩,٤ |
| جملة الفرد العربي | ٢٠٤,٦٢ | ٣٥,٠٤ | ٧,٤٨٢ | ٢٤٧,١٥ | ٢٥٥,٧ | ٩٦٦,٥ |
| العالم | | | | ٤٢٠٠٠ | ٥٧١٦,٤ | ٦٩٩٧,٤ |

● المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الاوضاع المائية في الدول العربية، ١٩٩٩ .

**-٠- جدول رقم ٥ -٠-**

## استخدامات المياه في الوطن العربي

| السنة التي تم فيها التقدير | القطر | الزراعة | | الاستهلاك المنزلي | | الصناعة | | الاجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | كمية | ٪ | كمية | ٪ | كمية | ٪ | كمية |
| ١٩٩٣ | الاردن | ٧٣٧ | ٧٥ | ٢١٤ | ٢٢ | ٣٣ | ٣ | ٩٨٤ |
| ١٩٩٥ | الامارات | ١٤٠٨ | ٦٧ | ٥٠٠ | ٢٤ | ٢٠٠ | ٩ | ٢١٠٨ |
| ١٩٩١ | البحرين | ١٣٥ | ٥٦ | ٩٤ | ٣٩ | ١٠ | ٤ | ٢٣٩ |
| ١٩٩٠ | تونس | ٢٧٢٧ | ٨٩ | ٢٦١ | ٩ | ٨٦ | ٣ | ٣٠٧٥ |
| ١٩٩٠ | الجزائر | ٢٧٠٠ | ٦٠ | ١١٢٠ | ٢٥ | ٦٨٠ | ١٥ | ٤٥٠٠ |
| ١٩٨٥ | جيبوتي | ٦ | ٨٧ | ٢ | ١٣ | – | – | ٨ |
| ١٩٩٢ | السعودية | ١٥٣٠٨ | ٩٠ | ١٥١٧ | ٩ | ١٩٣ | ١ | ١٧١٠٨ |
| ١٩٩٥ | السودان | ١٦٨٠٠ | ٩٤ | ٨٠٠ | ٤ | ٢٤٠ | ٢ | ١٧٨٠٠ |
| ١٩٩٣ | سوريا | ١٣٦٠٠ | ٩٤ | ٥٣٠ | ٤ | ٢٨٠ | ٢ | ١٤٤١٠ |
| ١٩٨٧ | الصومال | ٧٨١ | ٩٧ | ٢٤ | ٣ | – | – | ٨١٠ |
| ١٩٩٠ | العراق | ٣٩٣٨٠ | ٩٢ | ١٢٨٠ | ٣ | ٢١٤٠ | ٥ | ٤٢٨٠٠ |
| ١٩٩١ | عُمـان | ١١٤٨ | ٩٤ | ٥٦ | ٥ | ١٩ | ١ | ١٢٢٣ |
| ١٩٩٤ | قطـر | ٢١١ | ٧٤ | ٦٦ | ٢٣ | ٨ | ٣ | ٢٨٥ |
| ١٩٩٤ | الكويت | ٣٢٤ | ٦٠ | ٢٠١ | ٣٧ | ١٣ | ٢ | ٥٣٨ |
| ١٩٩٤ | لبنان | ٨٧٥ | ٦٨ | ٢٦٨ | ٢٨ | ٥٠ | ٤ | ١٢٩٣ |
| ١٩٩٤ | ليبيا | ٤٠٠٠ | ٨٧ | ٥٠٠ | ١١ | ١٠٠ | ٢ | ٤٦٠٠ |
| ١٩٩٣ | مصر | ٤٧٤٠٠ | ٨٦ | ٣١٠٠ | ٦ | ٤٦٠٠ | ٨ | ٥٥١٠٠ |
| ١٩٩١ | المغرب | ١٠١٨ | ٩٢ | ٥٤٣ | ٥ | ٣٢٢ | ٣ | ١١٠٤٥ |
| ١٩٨٥ | موريتانيا | ١٥٠٠ | ٩٢ | ١٠١ | ٦ | ٢٩ | ٢ | ١٦٣٠ |
| ١٩٩٠ | اليمن | ٢٧٠٠ | ٩٢ | ٢٠١ | ٧ | ٣١ | ١ | ٢٩٣٢ |

● المصدر: Water Resources of the Near East Region. A Review, FAO, Rome 1997

وفي هذا الفصل، نرى أنه من الضروري أن نقدم للقارىء ما تم رصده من تقانات لحصاد مياه الأمطار (جدول ٦) وأنواع تقانات حصاد مياه فيضان الأمطار أو الأودية (جدول ٧)، والتي تم تقديمها في دراسات سابقة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ٢٠٠٣)، وذلك حرصا منا على تزويد القارىء بالمعلومات المتاحة عن هذا الموضوع المهم.

**-٠- جدول ٦ -٠-**

**أنواع تقانات حصاد مياه الأمطار**

| نوع التقانة | وصف عام | مناطق انتشارها |
|---|---|---|
| ١- حصاد المياه في التربة | هذا النظام يعتمد على منطقة تجمع وتركز (Catchment and Concentration area) وبالتالي فإن حجم منطقة التجميع يقسم هذا النظام إلى نوعين ، الأول نظم حصاد مياه بمناطق تجميع صغيرة Microوالثاني نظم حصاد مياه بمناطق تجميع كبيرة Macro catchment Water harvesting systems) | الاردن - تونس - السودان - سوريا - المغرب - اليمن |
| ٢- المدرجات | هى أحد أقدم المنشآت المائية التي شيدت على المرتفعات. وتتكون من جدار من الصخور بعرض ٥٠ سم وارتفاع ٥٠ سم بأطوال متفاوتة حيث تخزن مياه الأمطار . | الأردن - تونس - السودان - المغرب - اليمن |
| ٣- الحفائر | عرفت الحفائر من زمن بعيد وبصورة خاصة في المجتمعات التي تعيش في البيئة شبه الجافة، وتعتبر الحفائر خزانات اصطناعية ودائماً ما يتم حفرها تحت سطح الأرض وفي تربة تكون في معظم الأحوال لا تسمح بتسرب المياه أو يتم معالجتها لتكون صلدة أو صلبة | السودان - سوريا - اليمن |

-•- تابع جدول ٦ -•-

**أنواع تقانات حصاد مياه الأمطار**

| نوع التقانة | وصف عام | مناطق انتشارها |
| --- | --- | --- |
| ٤- التجميع من أسطح المنازل | ويتم ذلك من خلال عمل أسطح للمنازل مائلة أو عمل ما يسمى بالسبلوقات حيث تؤدي غرضين : الغرض الأول هو تصريف الأمطار من أسطح المنازل بينما الغرض الثاني هو تجميع مياه الأمطار وتخزينها في مواعين لاستخدامها في الأغراض المختلفة . | الأردن - تونس - السودان - سوريا - المغرب - اليمن |
| ٥- الصهاريج | وهي عبارة عن خزانات أرضية في بعض الدول العربية تسمى "المطفيات" ، يتراوح حجمها ما بين ١٠ إلى ٥٠ م٣ وصهاريج جماعية قد تصل سعتها التخزينية إلى ما يقارب ٥٠٠٠ م٣ | تونس - المغرب |

أنواع تقانات حصاد مياه

● المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الشبكة الدولية - ٢٠٠٢

-٠- جدول ٧ -٠-

**أنواع تقانات فيضان الأمطار أو الأودية**

| نوع التقانة | وصف عام | مناطق انتشارها |
| --- | --- | --- |
| ١- السدود | تقام هذه السدود بعرض الوادي في أضيق المناطق. وهي إما أن تكون سدوداً ترابية أو حجرية أو اسمنتية في غالبيتها سدوداً تحويلية وتتكون من جسم السد ، بحيرة التخزين ، مصرف الفائض وقناة التحويل . | الاردن - تونس - السودان - سوريا - المغرب - اليمن |
| ٢- البحيرات الجبلية | هي عبارة عن سد من الحجم الصغير بين مجموعة جبال تمكن من تجميع جريان مياه الأمطار في شكل برك صغيرة تتفاوت سعتها من بضع آلاف من الأمتار المكعبة إلى عشرات الآلاف من الأمتار المكعبة . | تونس - سوريا - المغرب |
| ٣- المساقي | يتمثل هذا النظام في بناء الطوابي في السهول مما يمكن تقسيمها إلى قطع من الأرض تزرع بأنواع مختلفة من المزروعات . وينجرف الماء من قطعة إلى قطعة في اتجاه الانحدار ووفقاً على نوعية الأرض وكمية الهطول المطري . | تونس - السودان - سوريا |
| ٤- الأفلاج أو الخطارات | الافلاج عبارة عن نفق باطني تنقل فيه المياه الجوفية بفعل الجاذبية إلى سطح الأرض لتستعمل لأغراض السقي أو الشرب ، وظهرت هذه التقنية لأول مرة بإيران ونقلها العرب إبان فتوحاتهم للمغرب العربي . وتسمى بالكيراز بأفغانستان وقناة بإيران والفقارة في الجزائر وبالخطارة في كل من تونس والمغرب | تونس - المغرب |
| ٥- التغذية الصناعية للمياه الجوفية | تتم عملية التغذية الصناعية لطبقات المياه الجوفية عن طريق شحن المياه السطحية في باطن الأرض بواسطة آبار بإقامة سدود وحواجز في انجراف مجاري الأودية | الأردن - السودان - المغرب |

- المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الشبكة الدولية- ٢٠٠

## صـــون المـــراعـــي

إن ما تعده الدراسات أرضا للمراعي في الدول العربية يصل إلى ما يقرب من ٢٠٪ من مساحة الوطن العربي الكلية (حوالي ١٤ مليون كيلومتر مربع). وتمثل مساحة أراضي المراعي ثلثي مساحة الأراضي المستخدمة في الوطن العربي، حيث الباقي أرض صحراوية جرداء. وهذا يبين أهمية المراعي في الوطن العربي. وتشهد أراضي المراعي منذ وقت طويل تدهورا وتدن في إنتاجيتها في كل بلدان الوطن العربي. ولذلك تبذل الدول العربية مجهودا يتفاوت من بلد إلى آخر في تطوير المراعي وصونها. ولعل النموذج السوري يعد مشروعا رائدا. حيث بني البرنامج الوطني السوري على التكامل بين التنظيم الاجتماعي، والدعم التقني الذي تقدمه الهيئات العلمية الحكومية (وزارة الزراعة) وتأمين مورد مالي، حيث أُنشيء صندوق تداول الأعلاف، وهو آلية مالية لدعم وعون الجمعيات التعاونية الرعوية وجمعيات التسمين، وبرامج للبحوث والتدريب اشترك فيها عدد من مراكز البحوث. وبذلك كانت التجربة السورية (دراز ١٩٩٥) تجربة رائدة في مجال "إدارة نوبات الجفاف" في أراضي المراعي في بادية الشام. وجدير بالذكر أن الدكتور عمر دراز رحمه الله كان أول من تحدث عن نظام الأحمية في كتابه عن المراعي في المملكة العربية السعودية (دراز ١٩٦٥)، وفي عمله في سوريا مع منظمة الأغذية والزراعة، فكر في إحياء نظام الحمى التقليدي، وحيث أن نظام الحمى يعتمد على النظم و الأعراف القبلية وفي إطار الديرة، فإن النظم السياسية الحديثة قد ساعدت على تلاشي هذه الأوضاع، ولذلك فكر الدكتور عمر دراز في تطوير النظام الاجتماعي ليلائم نظام حماية المراعي، واقترح الربط بين منطقة الحمى والسكان الذين يستخدمون المنطقة في الرعي مع تنظيم هؤلاء السكان في "جمعية تعاونية" تدير العلاقات بين الأرض والناس، وقد قامت الحكومة السورية باستكمال

عناصر التنظيم باستصدار التشريعات اللازمة لإنشاء التعاونيات. وإننا نرى في هذه الفكرة التي نفذت في سوريا نموذجا ينبغي تطبيقه في البلاد العربية الأخرى، مع مراعاة الأوضاع القبلية والاجتماعية والسياسية في كل بلد.

ونود أن نشير إلى إمكانية تطبيق نظام الحلف الذي أشرنا إليه في الفصل الثالث من هذا الكتاب. وقد جرب تطبيقه في منطقة سانت كاترين- سيناء بمصر. واتضحت إمكانية العمل به بدعم من السلطات المحلية.

## المعارف التراثية وحقوق الملكية الفكرية

شهدت السنوات الأخيرة من القرن العشرين تطوراً ملموساً فى ارتباط حقوق الملكية الفكرية بالتنوع البيولوجي، ويبرز هذا الاهتمام فى اتفاقيتين دوليتين، هما اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) واتفاقية جوانب حقوق الملكية الفكرية المرتبطة بالتجارة (TRIPS)، بالإضافة إلى قيام المنظمة الدولية للملكية الفكرية (WIPO)، وغيرها من المؤسسات النشطة فى هذا الموضوع.

وقد أصدرت بعض الدول تشريعات ووضعت معايير استجابة لهذه الاتفاقيات وتعتني بقضية حقوق الملكية الفكرية والتنوع البيولوجي. ولكن للأسف، لم يظهر بوضوح دور فعال للدول العربية في هذا الموضوع، وهذا بالرغم من غنى هذه الدول وثرائها فى المعارف المحلية المتوطنة. التقليدي منها والحديث - التي ترتبط بالتنوع البيولوجى، ويتمثل هذا الثراء بما بين أيدينا من مصنفات ومؤلفات عبر القرون منذ نشأة الدولة الإسلامية عن التطبب بالنباتات والأعشاب، كما يظهر أثر ذلك جلياً فى آلاف الوصفات للعشابين وبائعي العطارة فى كل دول الوطن العربي، وكذلك فيما يقدمه

الكثيـر من الحكمـاء المحـدثين المنتـشـرين في بوادي الوطن العـربي (Batanouny, 1999a) وهـذه المعارف المتوطنة المرتبطة باستعمال النباتات في التداوي والعلاج، بعضها معروف لدى الجماهير، والآخر يعد من أسرار كل حكيم من الحكماء فى بوادي الوطن العربي ومدنه وقراه.

وهذه المعارف معرضة للنهب والقرصنة، فلا يوجد تشريع يمنع أي فرد من الدول المتقدمة أن يُسجل فكرة أو يحمي قانونياً استعمال نبات معين في عـلاج بعض الأمـراض في بلد، يكون قد تم أخـذه من بلد نام. و بذا يحـرم أهل موطن هذه الفكرة أو النبات من حقوقهم، وحقوق مجتمعاتهم.

كما أن هناك احتمالاً - وهو أمر قائم ونلمسه الآن - أن تختفي بعض النباتات، وبالتالي تختفى المعارف المرتبطة بها. وتضيع الفائدة إلى الأبد.

وحقوق الملكية الفكرية - كما يوضح المصطلح - تعني حقوقاً لأفكار أو معلومـات تستغل في اكتشافات أو عمليات جديدة. وتمكن هـذه الحقوق صـاحبـها من استـبـعـاد أي مـقلد من تسويق هـذه الاكتـشـافـات، أو هذه العمليات إلى وقت معين. ويتبع ذلك احتكار للاستـغـلال التـجـاري لهـذه الفكرة أو العمليـة. ولا شك في أن هدف حقوق الملكيـة الفكرية أنها تقدم لصاحب الفكرة عوائد مادية مجزية أكثر مما يقدم السوق.

وبينما كانت حقوق الملكية الفكرية المرتبطة بحقوق الطبع والبراءات والسجلات التجارية معروفة منذ زمن، فإن امتدادها لتغطي الكائنات الحية والمعـارف والتكنولوجـيـا المرتبطة بهـذه الكائنات مـا زال حـديثـاً. ولكنه في تزايد مستمر. ونرجو أن نراه جلياً في بلدان الوطن العربي.

وتتـضـمن اتفـاقيـة التنوع البـيـولوجى(Convention of Biodiversity) نصين مـرتبطين بحقوق الملكيـة الفكرية، أحـد هذه النصوص فى المادة ١٦ الفقرة الخامسة يؤكد أن حقوق الملكية الفكرية داعمة وليست متضاربة مع

أهداف اتفاقية التنوع البيولوجي. وأنه رغم ذلك فإن هذا الموضوع خاضع للتشريعات الوطنية والقانون الدولي.

كما تتمتع دول الوطن العربي بمعارف تقليدية في استغلال الأرض (الماء والتربة والنبات والحيوان) بطرق صديقة للبيئة (Batanouny 1999 b)، وهذه المعارف ينبغى صونها وتطورها، وحماية حقوق مواطنى هذه الدول فيها. أليس الرى بالتنقيط اكتشافاً لابن العوام الذى كان يأتى بجرار من فخار يملؤها بالماء ويضعها فى منطقة جذور الأشجار وينزُ منها الماء دون إسراف أو إهدار ليروى النباتات. ولذلك فإننا نعتبر أن رصد وتسجيل مثل هذه المعارف أمر ضرورى. حيث يمكننا القول إن الطرق القديمة قد تقدم حلولاً مُثلى للمشكلات المعاصرة.

والنص الآخر فى المادة ٢٢ يقرر أن اتفاقية التنوع البيولوجي ينبغي ألا تؤثر في حقوق والتزامات الدول تجاه اتفاقيات دولية أخرى إلا عندما تكون ممارسة هذه الحقوق والالتزامات مسببة خطراً شديداً أو تهديداً للتنوع البيولوجي .

ولكن، للأسف نجد أن تنظيمات حقوق الملكية الفكرية الحالية تسمح لذوي الاهتمامات الصناعية والتجارية بامتلاك موارد ومعارف خاصة بالدول والمجتمعات الفقيرة، لكنها غنية بالموارد والمعارف، و تساعد على نضوب مواردها واستبعادهم من التطورات التكنولوجية.

ونعتقد أنه من الضروري أن تهتم الدول العربية باتخاذ الإجراءات الكفيلة بحماية حقوق الملكية الفكرية الخاصة بمكونات التنوع البيولوجي. ولا شك في أن هذا يتطلب معرفة هذه المكونات وما يرتبط بها من معارف متوطنة سواء تقليدية أم حديثة .

ونُبرز فيما يلي بعض النقاط المهمة في هذا الصدد :

١- حماية المعرفة المتوطنة (التقليدية والحديثة) من القرصنة ومن استغلالها بواسطة الدول الصناعية والتجارية، حتى لا تسجلها فى براءات وتسجل سبقها بهذا التسجيل، وأخذ هذه الحقوق. وهذا أمر قد حدث فى أحيان كثيرة، مثل: تسجيل الكركم فى الولايات المتحدة كنبات له فوائد طبية معروفة لدى الهنود منذ مئات السنين، وتسجيل سلالات الأرز البسماتى الباكستانى الأصل فى الولايات المتحدة .

٢- تنظيم الوصول إلى الموارد البيولوجية، حتى لا تكون كلأ مباحا، وحتى تتوقف السرقات التاريخية لهذه الموارد بواسطة الدول الاستعمارية أو الدول القوية التى تقدم دعماً للوصول لهذه الموارد لصالحها دون صالح البلد الموطن لهذه الموارد. وضرورة إحكام سيطرة الدول صاحبة هذه الموارد عليها وعلى الفائدة التى تعود من استغلال هذه الموارد . ولا شك فى أن هذا لا يحمى حقوق الملكية الفكرية فقط، إنما يساعد على الوصول إلى المشاركة فى المنفعة واقتسامها قسمة عادلة، وقد أشارت اتفاقية التنوع البيولوجى إلى المشاركة فى الفائدة الناتجة عن التنوع البيولوجى ومكوناته.

٣- وعلى وجه العموم فإن المادتين المذكورتين فى نص التنوع البيولوجى ( مادة ١٦ "٥" ومادة ٢٢ ) تمد البلدان المختلفة بشئ من القدرة على المناورة بشأن حقوق الملكية الفكرية. وعلى الدول العربية أن تُجرى الدراسات القانونية فيها لمعرفة الثغرات فى اتفاقية التنوع البيولوجى وتلك الموجودة فى اتفاقية التريس (TRIPS)، حتى يمكن إعداد التشريعات الوطنية التى تخدم قضية حقوق الملكية الفكرية، مع الاهتمام بما نصت عليه اتفاقية التنوع البيولوجي مادة (j8) التى تتطلب احترام الدول وحمايتها للمعرفة

المتوطنة للمجتمعات المحلية، وتؤكد على استئذان هذه المجتمعات قبل استغلال هذه المعارف فى مجتمعات أوسع. وبهذا تتأكد المشاركة العادلة للفوائد التى تعود من هذا الاستغلال.

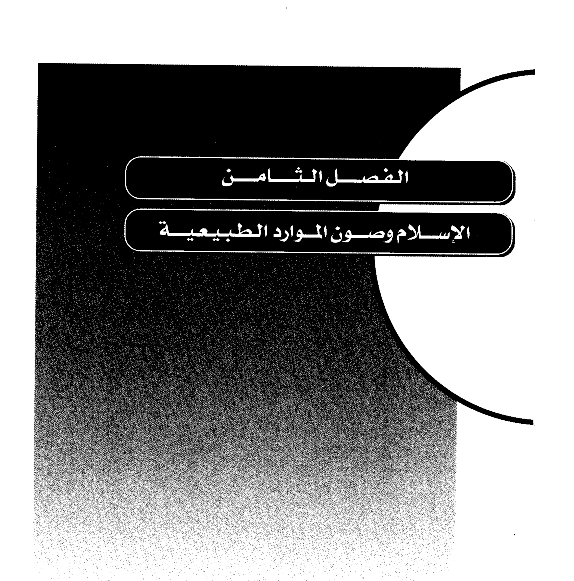
وإننا هنا نُوصى بأن تهتم الدول العربية بما يلى :

١) البحث عن الثغرات الموجودة فى نُظم حقوق الملكية الفكرية الحالية.

٢) إجراء الدراسة المتعمقة عن العلاقة بين حقوق الملكية الفكرية IPR والتنوع البيولوجى (المعلومات المرتبطة بالتنوع البيولوجى )

٣) الإفادة من المواد ١٦ (٥) و٢٢ فى اتفاقية التنوع البيولوجى بهدف تطوير اتفاقية دولية أو بروتوكول تحت اتفاقية التنوع البيولوجى حول حماية معرفة المجتمعات المحلية والمتوطنة ومعايير الحصول عليها واقتسام فوائدها.

٤) تطوير ودعم سن قوانين محلية تحمى الاهتمامات فى صون التنوع البيولوجى كى يؤمن مصادر العيش للمجتمعات المحلية.


الفصل الثامن
الإسلام وصون الموارد الطبيعية

# الفصل الثامن

# الإســلام وصــون المــوارد الطبيعية

- **استخدام الأرض والقيم المعاصرة**

لا مراء أن عصرنا الحالي يشهد مشكلات بيئية صعبة، تهدد حياة الجيل الحالي والأجيال المستقبلة. فبينما يعاني العالم من تدن في أحواله البيئية، فهو يدفع ما يزيد عن ألف مليار من الدولارات (لاحظوا أننا نستعمل الدولارات في حديثنا عن المال) في منتصف الثمانينيات كل عام لدعم الأنشطة العسكرية. ولعنا نلمس ضخامة هذا المبلغ إذا علمنا أنه في تلك الفترة كان المنصرف على التسليح أكثر من الدخل الكلي للنصف الأكثر فقراً من العالم. ومساو لحوالي ١٠٠٠ دولار مقابل كل شخص من المليار فقير في العالم. واللافت للنظر أن الدول ذات الدخل المحدود تصرف مائتي مليون دولار على التسليح كل عام. وهذا أكثر مما تصرفه هذه الدول على الصحة والتعليم مجتمعين. ويوضح هذا أن تكلفة التسليح في عشرة أيام في العالم كافية لإزالة الفقر من الكوكب الذي نعيش فيه. (WCED, 1987 ; Corson , 1990 ; and Batanouny, 1996)

وفي اللحظة التي نعيشها الآن، يوجد ملايين الأطفال الجياع، والذين تقزمت إجسامهم وتشوشت عقولهم من سوء التغذية، وخطر الجوع ونقص الرعاية الصحية. وأكثر من ثلاثة أرباع سكان العالم يعيشون في البلدان النامية، ولكنهم يحصلون على نسبة ١٦٪ فقط من دخل العالم، وبينما يعيش ما يعادل خمس البشرية (خاصة في دول الشمال) معيشة رغدة تستنزف الموارد الطبيعية معتمدين على ٨٠٪ من موارد العالم، فإن هناك

خمساً آخر (في دول الجنوب) غارق في الفقر والجوع والعوز، مما يؤدي إلي انتهاك معارفه البناءة وقدراته التكنولوجية واندثار كثير من حضارته وثقافته (Vavrousek, 1993)

وبديهي أن المصائب البيئية، التى تكتنف البشرية كلها نتاج قيم ومعارف ومفاهيم ومثل وأعراف وأخلاقيات يرتبط الإنسان بها على هذا الكوكب. وهى قيم وأخلاقيات تؤصل فى النفس أهمية التقدم الاقتصادى، والغنى المادى، و أن هذا غاية فى حد ذاته. ولذلك تصرف الإنسان كأن الموارد غير محدودة، وأدى ذلك إلى استغلال سيىء للموارد، وهكذا فان سكان هذا الكوكب يستهلكون أكثر مما تمدهم به الموارد الطبيعية، بل ويقذفون بنفايات ومواد خطرة أكثر مما تحتمله النظم البيئية، ملوثين للتربة، مزيلين للغابات، مفسدين للأنهار والبحار، قاتلين للحياة الفطرية، مسببين آثارا عميقة فى البيئة (البتانونى ١٩٩٧) .

## •• المشكلات البيئية العالمية

تتمثل المشكلات البيئية العالمية في ظواهر عديدة ( أنظر البتانوني، ٢٠٠٠) ، نورد منها ما يلي:

١- انحسار مساحة الأرض المنتجة وزيادة مساحة الأراضي المتصحرة، والتي فقدت قدرتها الإنتاجية، إما بانجراف التربة أو تمليحها أو غدقها بالماء، أو بالإسراف في الرعي أو إزالة الغطاء النباتي والغابات أو بالتوغل العمراني. ومن الملاحظ أن نصيب الفرد من الأرض القابلة للزراعة في معظم الدول العربية الإسلامية يقل عن ٠,٠٧ من الهكتار للفرد. وتناقص هذه المساحة المنتجة سيزيد المشكلة تعقيداً.

٢- تناقص نصيب الفرد من الماء العذب في كثير من مناطق العالم، خاصة الدول العربية الإسلامية في الشرق الأوسط وأفريقيا. وتوضح التقارير الدولية أن ٥,٥ مليون نسمة يواجهون مشكلة المياه. وأنه بحلول عام ٢٠٢٥ فإن عدداً يتراوح بين ٢,٤ إلي ٣,٢ بليون نسمة سيعيشون تحت ظروف شح المياه ونقصها. وسيواجه عشرات الملايين من البشر في الشرق الأوسط وأفريقيا نقصاً ملموساً في إمدادات المياه العذبة. وتظهر صعوبة هذه المشكلة إذا علمنا أن معظم الماء المستعمل في المناطق التي تعاني من نقصه يأتي من أحواض مائية غير متجددة. وإذا علمنا أن رقم ١٠٠٠ متر مكعب يمثل الحد المقبول كنصيب الفرد في العام، فإن نصيب الفرد في معظم الدول العربية والإسلامية أقل من ذلك مثل: الكويت - الإمارات - ليبيا - السعودية - الأردن - اليمن - عمان - تونس - الجزائر- مصر - المغرب (أنظر جدول ٤ في الفصل السابع).

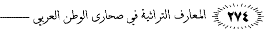
٣- تدهور التنوع البيولوجي بكافة مستوياته، فبعض السلالات ذات الصفات المقاومة للجفاف أو للملوحة أو للحرارة، أو أية ظروف بيئية صعبة أخذت في الإنقراض، خاصة في ظل ما سمي بالثورة الخضراء، كما أن أعداداً كبيرة من النباتات والحيوانات، والكائنات الدقيقة انقرضت أو أصبحت مهددة بالأنقراض، وبرزت هجمة زراعة النباتات المهندسة جينياً، بالإضافة إلي الإزالة أو التغيير الذي أحاط بكثير من النظم البيئية مثل النظم البيئية الساحلية، مما أدي إلي ضياع بيئات وموائل تؤوي أعداداً كبيرة من النباتات والحيوانات. واللافت للنظر أن أكثر من ١,١ بليون من البشر يعيشون في مناطق غنية بالتنوع البيولوجي تمثل ١٢٪ من مساحة الأرض ولكنها مهددة بالأنشطة البشرية. والعمل

على تقليل الفقد في التنوع البيولوجي خلال الألفية الثالثة يعد تحدياً للبشرية. وعلى المسلمين أن يسهموا في هذا التحدي لإنقاذ التنوع البيولوجي. حيث أن معدل اختفاء الأنواع في الوقت الحالي يزيد ألف مرة عن معدلاته في التاريخ البشري السابق. ويلاحظ ان معظم مصايد العالم تستغل لأقصي درجة وقد تصل إلي حدود تؤدي إلي تدهورها.

٤- ظاهرة الاحترار والتغيرات المناخية المتوقعة، الناجمة عن الإسراف في استعمال الوقود الحفري، وإزالة الغابات وتلويث مياه البحار وغير ذلك من الأنشطة البشرية. وتفيد التقارير الدولية أن معدلات انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استعمال الوقود الحفري في تزايد مستمر. وهناك دول تسهم بقدر أكبر في هذه الانبعاثات، وهي الدول المتقدمة. وإذا ما نظرنا إلي أن سكان الولايات المتحدة الأمريكية الذين يمثلون ٤,٦٪ من سكان الأرض، فإنهم يسهمون بأكثر من ٢٢٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الوقود وبذا فهي تمثل الدول الأعظم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ومن وجهة نظر العدالة البيئية، فإننا نجد ظلماً جائراً من الدول المتقدمة التي يمثل سكانها خمس سكان العالم وتمثل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون منهم حوالي ٦٢٪ في عام ١٩٩٦ . ولكن الخمس الفقير ينتج أقل من ٢٪. وعلى الجانب الآخر للقضية، فإن هناك ١,٨ بليون من البشر يعيشون في ٤٠ دولة ويقدر نصيب الفرد من الغابات بما لا يزيد على ٠,١ هكتار وهذا دليل على المستويات المتدنية من غطاء الغابات على سطح الأرض.

٥- دفع الكثير من الصناعات، خاصة الصناعات العسكرية، بنفايات خطرة اكتظ بها المحيط الحيوي، مما أدي إلي تلويث البيئة وجعل



استقامة حياة الناس والكائنات الأخري أمراً صعباً. بل ويكاد يكون مستحيلاً. وهذه النفايات تصل للإنسان عبر مسارات عديدة مثل شبكات الغذاء أو الهواء أو المياه الجوفية. وسنري الأثر الضار للحروب في الشروق الأوسط. وما أحدثته من دمار للنظم البيئية ومكوناتها، مما سيظل سنين لا يعلم عددها إلا الله.

٦- تخلخل طبقة الأزون وتلاشيها في بعض المناطق، ويتوقع العلماء أن سبب ذلك هو الإسراف في استعمال مركبات عضوية هي أنواع من الكلورفلوركاربون تتسرب إلي طبقات الجو العليا، فتكسر جزيئات الأوزون، وتقلل من قدرة هذه الطبقة على حجز الأشعة الضارة.

## •• القيم والمباديء الإسلامية في استخدام الأرض

### حقيقة وجود الإنسان في هذا الكون ومراد الله منه: مقاصد الخلق

لكي نفهم دور الإنسان في هذا الكون، يجب علينا أولا معرفة سبب خلقه والمقصد من وراء ذلك، وما كلف الله به البشر لكي تستقيم الحياة ويعيش الإنسان على مراد الله منه.

■ أولا: المقصد الأصلي من وراء الخلق كما بين الله تعالى في سورة الذاريات ﴿وَمَا خَلَقْتُ الجِنَّ وَالإِنسَ إِلاَّ لِيَعْبُدُونِ﴾ الذاريات ٥٦، فنرى أن المقصد الأول والأصيل من وراء الخلق هو عبادة الله وتوحيده ومعرفة أنه الخالق الرزاق الوهاب، وهو المتصرف في كل شيء ،وعبادة الله أشمل مما يظن البعض، فأول ما يتطرق إلى تفكير الشخص عندما تذكر كلمة العبادة، الصلاة والزكاة والصيام وغيرها من العبادات، ولكن العبادة هي اسم جامع لكل ما يحبه الله ويرضاه من الأقوال والأفعال ويشمل ذلك جميع مجالات الحياة.

■ ثانيا: المقصد الثاني هو خلافة الله في الأرض وإليه الإشارة بقوله تعالى ﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلاَئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُواْ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاء وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لاَ تَعْلَمُونَ﴾ البقرة (٣٠)، وخلافة الله إنما تتم بإقامة الحق والعدل ونشر الخير والصلاح.

ووفقا لذلك فالإنسان مخول لادارة ما سخره الله له من مخلوقات، وليس تملكها فهو مدير و ليس مالكا، ومنتفع وليس متصرفا أو مسيطرا، حيث تقرر الشريعة الإسلامية أن الله تعالى هو وحده مالك الأرض و ما فيها. قال بعض الفقهاء: (العباد لا يملكون الأعيان ، وإنما مالك الأعيان خالقها سبحانه وتعالى، وأن العباد لا يملكون سوى الانتفاع بها على الوجه المأذون شرعا).

■ ثالثا: المقصد الثالث هو عمارة الأرض وإليه الإشارة بقوله تعالى: ﴿هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُواْ إِلَيْهِ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُّجِيبٌ﴾ هود (٦١)

ومعنى استعمركم طلب منكم أن تعمروها، وعمارة الأرض إنما تتم بالغرس والزرع والبناء والإصلاح والإحياء والبعد عن كل فساد وإخلال.

وهذه المقاصد كلها متداخلة ومتكاملة ومتلازمة، فلو قام الإنسان بهذا الدور وحقق هذه المقاصد لسعد وعاش في سلام مع نفسه ومع ما يحيطه من بيئة ومخلوقات و لنال رضا الله والبركة في كل شيء كما قال الله تعالى ﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُواْ وَاتَّقَواْ لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاء وَالأَرْضِ وَلَكِن كَذَّبُواْ فَأَخَذْنَاهُم بِمَا كَانُواْ يَكْسِبُونَ﴾ الأعراف (٩٦)

وقد جاء تشريع الإسلام مختلفا عن تشريعات ما سبقه من الأديان ،حيث أنه دين لجميع البشر وليس لقوم بعينهم كما جاءت سابق الرسالات،

لذلك فهو يناسب جميع البشر بكافة اختلافاتهم وتباينهم وتنوع طرق معيشتهم، ومن حيث أنه دين شامل لكل شيء في حياة الإنسان، ينظم له حياته كلها، يوجهه كيف يفعل كل شيء من بداية حياته إلى نهايتها، يوجهه حتى في أدق التفاصيل، فهو دين شامل ومنهج كامل يأمر بكل ما هو خير وينهى عن كل ما هو شر، وقد أنزل الله سبحانه وتعالى القرآن ليبين للناس منهج حياتهم وبعث رسوله صلى الله عليه وسلم ليكون قدوة لهم في كل شيء ويعلمهم كل شيء، حتى أدق الأشياء وحتى كيف يقضون حاجتهم، وقد أتم الله الدين وارتضاه للإنسان كما قال الله تعالى: ﴿الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتْمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيتُ لَكُمُ الإِسْلاَمَ دِينًا﴾(٣) المائدة .

والقرآن يهتم بكل مناحي الحياة للفرد المسلم، ويقدم المبادئ التي تنظم شئونه من أبسط الأشياء إلي العلاقات الدولية المعقدة. و ينبغي أن نفهم أن الإسلام لا يقتصر على ما يخص الإنسان في آخرته بعد الموت، ولكن اهتمامه الأساس بحياة الإنسان على هذه الأرض. وأن الإنسان عبر حياة رشيدة على الأرض يحقق أهداف الخلق.

### •• الحقوق والالتزامات في الإسلام

من الضروري أن نعلم أن طريقة الحياة الإسلامية، كما نظمتها الشريعة الإسلامية، مضبوطة ومحكومة بعدد من الحقوق والالتزامات، وكل مسلم عليه أن يتعايش معها، والحقوق الأربع هي:

١- حقوق الله، متضمنة الإيمان والتوحيد وعبادته.

٢- حقوق النفس، فإن لنفسك عليك حقاً.

٣- حقوق الناس والمجتمع.

٤- حقوق كل المخلوقات من أرض وماء وهواء ونبات وحيوان.

وتعطي الشريعة أولوية لرفاهية البشر وحياتهم الطيبة، فهذا من مقاصد الشريعة، التي تعطيهم حرية مرتبطة بالمسئولية، فلا يمكن إفساد الموارد العامة لصالح أفراد معينين، ولا أن يفسدوا أرضاً منتجة أو يتسببوا في تدهور إنتاج النظم البيئية من الموارد مثل الأنهار والبحار والغابات. فالإنسان ليس حيواناً اقتصادياً، إنما لكل فرد الحق في الحياة، حياة هادئة مطمئنة، ولهذا أولوية قبل الحرية الاقتصادية المشوبة بالأنانية والتسلط. والشريعة تؤكد على حقوق الأجيال المستقبلة وأنها مصانة ولا يجوز الإضرار بها خلال تدهور البيئة ومواردها باستنزاف صارخ أو تلويث لا يكترث بالبشر.

والتشريع الإسلامي يعطي للإنسان الحق في الانتفاع بالبيئة ومواردها، وقبل ذلك يكلفه بالواجب، وبذلك فإن الاستخلاف مسؤولية، وعلى الإنسان تنمية وتطوير ما هو مستخلف فيه.

وفي هذه الأيام بدأ الناس يشعرون بعدم التوازن بينهم وبين الطبيعة والكائنات التي خلقها الله. ولابد أن نعلم أن حياة الإنسان ورفاهيته تعتمد على ازدهار حياة الكائنات الأخري، وتكامل العمليات الداعمة للحياة. كما ينبغي أن نضع نصب أعيننا كمسلمين ما يمكن تعريفه بالعدالة البيئية، وهي صحة البيئة ونمائها مع العدالة الاقتصادية والاجتماعية، وهي تعني الرفاهية لكل البشر على أرض استخلف الله فيها الإنسان.

ونضيف نقطة هامة، وهي أننا نؤمن بعالمية الإسلام. وهذا يستتبعه أن يكون المسلمون مهتمين بأمور هذا العالم - ودعوتهم لحماية البيئة ومكافحة المخاطر البيئية العالمية جزء من مهمتهم على هذه الأرض.

ولابد أن يعلم المجتمع البشري أن دعائم الإسلام وأخلاقيات البيئة فيه تعتمد على مفهوم مهم بأن كل العلاقات الإنسانية تعتمد على العدل والإحسان.

والحاجات أو المصالح التي يضطر الإنسان إلي الإفادة من عناصر البيئة، يمكن تقسيمها في ضوء الشريعة الإسلامية إلي:

١- الحاجات الضرورية: التي بدونها لا تستمر الحياة.

٢- الحاجات العادية التي نحتاجها من أجل الراحة وتخفيف الألم والاضطراب أو لتحسين مستوي الحياة.

٣- الحاجات التحسينية التي يرغب البشر فيها من أجل المتعة أو الانغماس في الملذات.

وجاءت الشريعة للمحافظة على الضروريات الخمس وهي الدين والنفس والنسل والمال والعقل، وبقي دور الإنسان في الاستجابة والتنفيذ، فقد بين الله تعالى أنه من عمل صالحاً فسوف يحيا حياة طيبة في الدنيا والآخرة كما قال الله تعالى في محكم آياته: ﴿مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّن ذَكَرٍ أَوْ أُنثَى وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهُ حَيَاةً طَيِّبَةً وَلَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرَهُم بِأَحْسَنِ مَا كَانُواْ يَعْمَلُونَ" النحل (٩٧) وإن خالف وعصى فإن وبال ذلك يكون عليه ويصبح سبب هلاك نفسه وغيره كما قال الله تعالى "ذَلِكَ بِمَا قَدَّمَتْ يَدَاكَ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِّلْعَبِيدِ﴾ الحج (١٠)

وإذا طبقنا الشريعة في تعاملنا مع هذه الحاجات، فإن تصرفاتنا وتعاملنا مع البيئة سيكون رحيماً بها غير مؤذ لمكوناتها. وهذا أمر يجب أن نعلمه للناس ونعلمه لكل البشرية.

والإسلام يدعو إلي عدم إهدار الموارد الطبيعية، وعدم استغلالها بما يتجاوز قدرتها على التجدد والنماء، أو القيام بأنشطة من شأنها الإضرار بالموارد والبيئة.

ولعل أول درس إلهي للبشر للحفاظ على التنوع البيولوجي هو ما أمر الله به عبده نوحاً عليه السلام، بأن يأخذ في فلكه من كل نوع زوجين اثنين، حتى لا يكون الطوفان سبباً في انقراض هذه الكائنات، وهو درس للإنسانية للحفاظ على الكائنات، والعلماء في هذه الأيام يسمون الحفاظ على التنوع بمبدأ نوح. وقد يكون اتباع مبدأ سفينة نوح بالحفاظ على البذور والحيوانات المنوية، وتخزين هذه أو تلك في بنك وراثي، أو الحفاظ على الكائن كاملاً في حديقة حيوان أو حوض مائي أو حديقة نباتية أو مزرعة.

والشريعة تتوجه للجمهور، ومصلحة مجموع الأمة هي معيار الحل والحرمة، والنفع والضرر، والصواب والخطأ.

كما ينبغي أن يعمل علماء الزراعة من المسلمين على دراسة التوابع التي نتجت عن عمليات الزراعة غير الرشيدة والتي تؤدي إلي تدهور البيئة، والعمل من منطلق إسلامي - آخذين في الاعتبار كل القواعد الشرعية لتأمين تنمية زراعية صديقة للبيئة - لها مردود اقتصادي يسمح للمزارعين بحياة هانئة - مدخلات زراعية أقل - ظروف إنسانية واجتماعية أحسن - بمعني آخر، على المسلمين أن يقدموا للعالم نماذج لتنمية زراعة مستدامة ولا تضر بالبيئة، موضحين أنهم أخذوا في اعتبارهم الشريعة الإسلامية وقواعدها.

يقر الإسلام - في حدود المصلحة العامة للمجتمع - والنظم التي تحقق مصلحة الأمة وتبعد الضرر عنها - إن من أحيا أرضاً ميتة فهي له - وبديهي أن إمكانيات إحياء هذه الأرض ينبغي أن لا يؤدي إلي التعدي على حقوق سابقة، أو تعطيل مورد هام عن عامة الناس.

وحيث أن كثيراً من الدول الإسلامية يقع في حزام واسع من المناطق الجافة وشبة الجافة، أفلا يكون دور علماء المسلمين تقديم نموذج علمي يخدم أوطانهم ويبرز دورهم على المسرح العلمي العالمي. وأن عليهم أن

يعلموا على مكافحة التصحر. ولهم في المعارف التراثية عن الصحراء، والشريعة الغراء، ما يعطيهم دفعة قوية لتقديم هذا النموذج.

### •• المنظور الإسلامي لصون الموارد

منحنا الله الموارد فضلاً منه ونعمة، وأمرنا أن نحافظ عليها لأنفسنا وللأجيال القادمة، وأن نشكرالله على تلك النعمة، ونحافظ عليها من التلف والخراب أو التلوث وغيره، لأن إتلاف تلك الموارد وإنضابها يعتبر من الإفساد في الأرض وهو ما نهى الله عنه أشد النهي، وإذا تأملنا في القرآن الكريم وجدناه يدفعنا دفعا إلى استغلال تلك الموارد، ويلفت أنظارنا دائما إلى الكون المحيط بنا بكل ما فيه من ماء وهواء وبحار وأنهار ونبات وحيوان وجماد وشمس وقمر وليل ونهار وكل ذلك سخره الله تعالى لخدمة الإنسان ومنفعته، فقد قال عز وجل : ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الأَنْهَارَ(٣٢) وَسَخَّر لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَآئِبَينَ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ (٣٣) وَآتَاكُم مِّن كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ وَإِن تَعُدُّواْ نِعْمَتَ اللّهِ لاَ تُحْصُوهَا إِنَّ الإِنسَانَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ﴾ (٣٤) إبراهيم( ٣٤.٣٢) . فنرى مدى عناية الشرع بصون الموارد وحسن استخدامها والنهي عن تبديدها وتضييعها بدون طائل، ومثل ذلك فعل مشركي العرب من تعطيل لبعض الموارد الزراعية والحيوانية بناء على أباطيل وأوهام شركية كما في قوله تعالى : ﴿وَقَالُواْ هَذِهِ أَنْعَامٌ وَحَرْثٌ حِجْرٌ لاَّ يَطْعَمُهَا إِلاَّ مَن نّشَاء بِزَعْمِهِمْ وَأَنْعَامٌ حُرِّمَتْ ظُهُورُهَا وَأَنْعَامٌ لاَّ يَذْكُرُونَ اسْمَ اللّهِ عَلَيْهَا افْتِرَاء عَلَيْهِ سَيَجْزِيهِم بِمَا كَانُواْ يَفْتَرُونَ﴾ الأنعام (١٣٨) وكما قال عز وجل: ﴿مَا جَعَلَ اللّهُ مِن بَحِيرَةٍ وَلاَ سَآئِبَةٍ وَلاَ وَصِيلَةٍ وَلاَ حَامٍ وَلَكِنَّ الَّذِينَ كَفَرُواْ يَفْتَرُونَ عَلَى اللّهِ الْكَذِبَ وَأَكْثَرُهُمْ لاَ يَعْقِلُونَ﴾ المائدة(١٠٣) فنهى الله عن ذلك كما نهى

عن قتل الطيور عبثا ولهوا، وأمر بفصل الحيوانات المريضة عن الصحيحة فقد قال رسول الله ﷺ في الحديث المتفق عليه «لا يوردن ممرض على مصح»، وعناية الإسلام بالحيوان والرفق به أشهر من أن يمثل لها، وكذلك العناية بالثروة النباتية والزرع ، حيث الكثير من الآيات تبين مدى أهمية الزرع والنبات بالنسبة لحياة الإنسان، حيث ينتفع به منافع شتى من طعام وإطعام للحيوانات واستظلال وتمتع بالمناظر الخلابة للنباتات والأشجار من حيث تنوع الأشكال والألوان، لذا نرى التحذير الشديد من قطع أي شجرة أو زرع بدون طائل لمجرد العبث، وخصوصا تلك الأشجار التي يستظل بها الناس في الصحارى والطرق، وكذا نهى الشرع عن تلويث الماء وقد قال الرسول صلى الله عليه وسلم في الحديث الحسن الذي رواه أبو داود «اتقوا الملاعن الثلاث : البراز في الموارد(موارد الماء) وقارعة الطريق والظل»، والتلويث في عصرنا أصبح أشد وأكثر من مجرد التبول أو التبرز في الماء ولكن صار بالملوثات الصناعية والكيماوية والمواد السامة والقاتلة ومخلفات النفط والبواخر الغارقة وآثار الحروب والمواد المشعة وغيرها مما دمر حياة الكائنات التي تعيش في الماء، وبالتالي أفسد حياة الإنسان وهدد صحته، بل ونهى الشرع أيضا عن الإسراف في استخدام المياه بل ولو في الوضوء بل ولو كان الإنسان على نهر جار ،فسبحان الله العلى العظيم ،أي ترشيد وصون ذلك الذي جاء به الشرع لكل مواردنا من أجل الحفاظ على حياة الإنسان واستقرارها وتوفير العيش الكريم له.

### •• المنظور الإسلامي للتنمية المستدامة

جاءنا القرآن مليئاً بالآيات التي تتحدث عن الزروع والنباتات وأنواعها واختلافاتها وكيف أنبتها الله وجعلها سببا لحياة الإنسان وأنعامه التي

سخرها الله له، ودعاه إلى التأمل في آيات الله في خلق تلك الأشجار والزروع فجعل منها منفعة له كقوله تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ الأنعام﴾ (٩٩)

وقد جاءت الأحاديث الكثيرة تأمر بالغرس والزرع منها ما رواه الشيخان عن أنس رضي الله عنه أنه قال: قال رسول الله ﷺ: «ما من مسلم يغرس غرسا، أو يزرع زرعا، فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة ، إلا كان له به صدقة». وروى الإمام أحمد في مسنده والبخاري في الأدب المفرد، عن أنس أن النبي ﷺ قال: «إن قامت الساعة، وفي يد أحدكم فسيلة، فإن استطاع ألا تقوم حتى يغرسها،فليغرسها». وفي هذا الحديث ما يحض المسلمين على العمل على استدامة التنمية. وعدم التوقف عن توفير سبل الإنتاج.

ولعل الحث الشديد على إعمار الأرض يتضح لنا من من حديث الرسول صلى الله عليه وسلم "من أحيا أرضا ميتة فهي له". و إحياء الموات يكون بالغرس والزرع، وذلك لا يكون إلا بإجراء الماء إليها من نهر أو بحيرة أو بئر أو عين أو حفر بئر أو أي وسيلة أخرى، وكذلك البناء عليها وإقامة مساكن للناس فيها، أو إقامة كل ما يعمر تلك الأرض ويجعل فيها منفعة للناس.

### •• القواعد الشرعية المنظمة للاستفادة مع الموارد

وسبق أن ذكرنا أن هدف الخلق ينصب فى عبادة الله، واعمار الأرض.

بل إن إعمار الأرض قد يعد عنصرا من عناصر عبادة الله. وإعمار الأرض لا يتأتى إلا باستغلال مواردها استغلالا لا يخل باستدامة إعمارها. وعلى النقيض من ذلك نجد أن القيم السائدة في المجتمع البشرى الآن، تجعل الإنسان مغروراً بقدراته، واهما بإمكان السيطرة الكاملة على كل المخلوقات، مما دفعه إلى شعوره بالسيادة على الطبيعة، وإلى الإحساس بأن قيمه تتمحور حول الذات الإنسانية Anthropocentrism وما نراه اليوم من إفساد للأرض والبيئة، ما هو إلا نتاج هذه القيم والأخلاقيات.

وخلافة الإنسان لله في الأرض تعني أنه مخول لإدارة ما سخره الله له من مخلوقات، وليس تملكها فهو مدير و ليس مالكا، ومنتفع وليس متصرفا أو مسيطرا، حيث تقرر الشريعة الإسلامية أن الله تعالى هو وحده مالك الأرض و ما فيها. قال بعض الفقهاء: (العباد لا يملكون الأعيان ، وانما مالك الأعيان خالقها سبحانه وتعالى، وأن العباد لا يملكون سوى الانتفاع بها على الوجه المأذون شرعا).

ويقتضى حسن الإدارة، أن يصون الإنسان هذه المخلوقات المسخرة ليستثمرها لنفعه ونفع غيره من الخلق، ولتحقيق مصالحه ومصالحهم ومصالح الأجيال القادمة. فكل الموارد أمانة عند الناس لاستعمالها فى حدود المقاصد الربانية منها.

ومن الضروري أن نتفهم أن القاعدة الفقهية: (ما لم يتم الواجب إلا به فهو واجب) واحدة من عمد الشريعة، حيث أن استنزاف الموارد على غير مقتضى شرعي يعد تعطيلاً للمهمة التي خلقها الله من أجلها. ويعني هذا تعطيلاً للحياة. وهذا منهي عنه شرعاً حيث نعلم جميعاً أن استمرار الحياة والحفاظ عليها مقصد أساسي من مقاصد الشريعة الإسلامية. ولذلك فإننا نؤكد أن صون البيئة ومواردها واجب ديني. يثاب على فعله ويعاقب على تركه. وأغلب المصالح البيئية المشمولة بحماية التشريع الإسلامي هي

مصـالح ضـرورية كحفظ الدين والنفس والنسل والمال والعقل ، والتشـريع الإسلامي يقوم على المصلحة، حيث وجدت المصلحة فثمة شرع الله.

وبعض الفقهاء (أبن القيم الجوزية) يبين: "إن الشريعة مبناها وأساسها العدل، وتحقيق مصالح العباد في المعاش والمعاد، وهي عدل كلها، ورحمة كلها، ومصالح وحكمة كلها. فكل مسألة خرجت عن العدل إلى الجور، وعن الرحمة لما ضدها، وعن المصلحة إلي المفسدة، وعن الحكمة إلي العبث، فليست من الشريعة، وإن أدخلت فيها بالتأويل".

والأصل فى الإسـلام هو مـراعـاة مـصـالح الناس ودفع الضـرر عنهم. والحفاظ على البيئة، وصون الموارد والتعامل معها تعاملا رشيدا من الأمور التى تنظمها القواعد الشرعية . فالتخطيط للمشروعات ينبغى أن يأخذ فى اعتباره مصالح الخلق كافة، ويعمل على استقامة هده المصالح، والتوفيق بين المصـالح ليس من الأمور السهلة. لذلك فان هذا التوفيق يعتمد على دراسات عن المشروعات المزمع تنفيذها ووضع اختيارات، يتم الترجيح بينها على أساس مراعاة مصالح الناس، ودرجة أهمية هذه المصالح، فالقاعدة الشرعية توضح أن الواجب تحصيل المصالح وتكميلها، وتبطيل المفاسد وتذليلها، فإذا تعارضت كان تحصيل أعظم المصلحتين بتفويت أدناها، ودفع أعظم المفسدتين مع احتمال أدناهما. وهناك قاعدة شرعية منطوقها: " درء المفاسد مقدم على جلب المصالح"، وهى قاعدة تضع الأسس اللازمة للنظر فى مشروعات التنمية. فينبغى دراسة السلبيات والإيجابيات فى كل مشروع، و موازنة الأمر، بحيث نأخذ جانب درء المفاسد. وهذه القاعدة سابقة على ما يسميه المحدثون باسم : تقييم الأثر البيئى Environmental Impact Assessment الذى تطرح فيه البدائل، ويختار أقلها ضررا.

وهناك قاعدة أخرى : "إذا تعارضت مفسدتان روعى أعظمهما ضررا بارتكاب أخفهما" . وهي التي تدعو إلى اختيار أقل البدائل ضررا. أي

ارتكاب أهون الشرين. وفي كل الأحوال، فإن مصالح الأمة مقدمة على المصالح الخاصة للأفراد عند التعارض. وهو ما تقصده القاعدة الكلية الشرعية :"تقديم حفظ الكلي على الجزئي"، و" ترجيح المصالح العامة على المصالح الخاصة". ومن هنا وضعت القاعدة الشرعية " يتحمل الضرر الخاص لأجل دفع الضرر العام".

اللافت للنظر أن الجماعات المستضعفة فى المجتمعات أولى بالرعاية في ظل الإسلام. فالقاعدة الشرعية تؤكد أن: " مصالح الفقراء أولى من مصالح الأغنياء".

وتؤكد كل القواعد الشرعية على ضرورة وجود توازن في العلاقات بين البشر والطبيعة، مع التأكيد على القاعدة الشرعية " لا ضرر و لا ضرار"

والاستفادة من الموارد البيولوجية أمر مشروع ، ولكن كل شيء لابد وأن يكون بقدر. بل إن القرآن الكريم ضرب لنا مثلاً في صون الكائنات الحية عندما أمر الله نوحاً عليه السلام أن يأخذ من كل زوجين اثنين ويضعهما في سفينته. والغرب الآن يدعو إلى توجيه صون التنوع البيولوجي باستراتيجية سفينة نوح حيث تحفظ البذور والأجنة وبعض الحيوانات والنباتات وغير ذلك للحفاظ على السلالات المختلفة والتنوع البيولوجي .

وحماية البيئة من التلوث تخدم قضية الحفاظ على التنوع البيولوجي وصونه . وهي من المقاصد الإسلامية المهمة ، فالتلوث إفساد ، والإفساد مرفوض شرعاً حتى اذا أريد به إزالة ضرر عن البيئة، مثل إزالة نفايات ذرية، أو إبادة آفات أو غير ذلك، فإنه ينبغي تطبيق القاعدة الشرعية : «الضرر لايزال بمثله أو بضرر أكبر منه» . وفي حماية البيئة من الآفات، فلابد ألا يكون هناك إسراف في استخدام المبيدات. فإذا كانت هناك ضرورة حيوية لاستخدام هذه المبيدات فإن "الضرورات تبيح المحظورات" ولكن "الضرورات تقدر بقدرها"، و" ما جاز لعذر بطل بزواله"، وهذه القواعد والقيم الإسلامية العظيمة تنظم العلاقة بين الإنسان وغيره من

المخلوقات.

ودعوة الإسلام إلى عدم الإسراف والتبذير، دعوة واضحة جلية في القرآن والحديث والسنة، والقيم الإسلامية تؤكد أن الإنسان ينبغي ألا يهدر الموارد ويستهلكها في متع غير مجدية.

حيث أن الإسلام نظم تعاملات الإنسان مع كل شيء حوله، وبين له كيف يستخدم ما خلقه الله وسخره له من موارد دون أن يفسدها أو ينضبها، وإذا تأملنا الشريعة الإسلامية وجدنا ما هو حقا مذهل من ناحية حرص هذا الدين على صون الموارد واستدامتها وكيفية إيجاد حلول للمشكلات وكيفية تقديم واختيار الضرر الأقل في حالة الضررين، وتقديم مصلحة الجماعة على مصلحة الفرد وغيرها العديد من القواعد الفقهية التي ألفت فيها كتب كثيرة قديما وحديثا، والتي تُعنى بمصلحة الإنسان وصون الموارد. ومن أشهر تلك القواعد قاعدة (لا ضرر ولا ضرار) المأخوذة من الحديث النبوي الذي صححه العلماء بمجموع طرقه، وهذه القاعدة الكلية يتفرع عنها قواعد جزئية شتى قررها الفقهاء ومنها:

- الضرر يزال بقدر الإمكان
- الضرر لا يزال بضرر مثله
- يتحمل الضرر الخاص لدفع الضرر العام
- درء المفاسد أولى من جلب المنافع
- يختار أهون الشرّين وأخف الضررين.

ومن القواعد الشهيرة أيضا قاعدة (الضرورات تبيح المحظورات) ويتفرع عنها قواعد أخرى مثل :

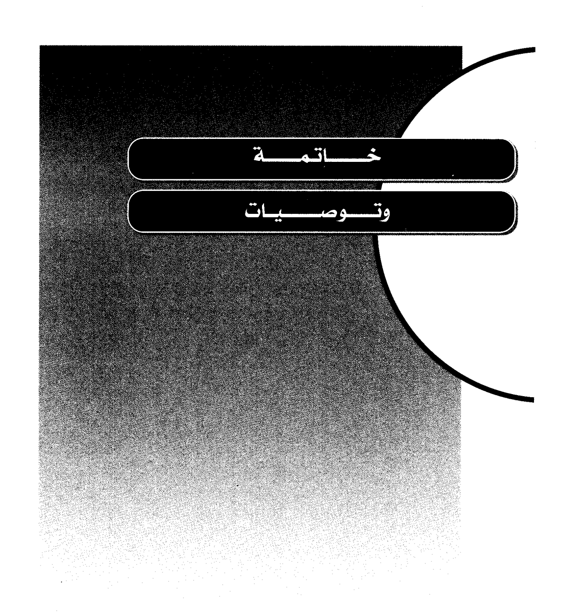
- الضرورات تقدر بقدرها
- الاضطرار لا يبطل حق الغير

- الحاجة تنزل منزلة الضرورة خاصة كانت أو عامة
- ما جاز لعذر بطل بزواله
- إذا زال المانع عاد الممنوع

وبالتمعن في تلك القواعد المستنبطة من الكتاب والسنة نرى مدى عناية الإسلام بمصالح الناس وحرصه على تجنيبهم الخسارة والهلاك، حيث تمس تلك القواعد روح الحفاظ على البيئة وصون الموارد، وكما قال الإمام الشاطبي عن الحفاظ على مصالح الدين والدنيا "والحفظ لها يكون بأمرين. أحدهما: ما يقيم أركانها ويثبت قواعدها، وذلك عبارة عن مراعاتها من جانب الوجود، والثاني: ما يدرأ عنها الاختلال الواقع أو المتوقع فيها، وذلك عبارة عن مراعاتها من جانب العدم".

كلمة أخيرة عن السلوك الإسلامي تجاه مكونات البيئة وعناصرها حتى في وقت الحرب، فالحرب مشروعة في الإسلام لرد الاعتداء، وإن كان السلام هو الأصل في العلاقات بين المسلمين وغيرهم، من ذوي الأديان والعقائد الأخري، وصوناً واحتراماً للإنسان وماله وعرضه، فإن الإسلام ينهي عن إتلاف أملاك المحاربين. ولعل تعليمات الخليفة الصديق أبو بكر للمحاربين توضح أخلاقيات البيئة من منظور إسلامي حتى في الحرب. حيث قال: لا تقتل امرأة أو طفلاً أو شيخاً، ولا تقطع نخلة أو شجرة مثمرة أو تحرقها، لا تهدم ما هو قائم، ولا تجرح بهيمة، إلا فيما أحل الله ذبحها، ولا تكن جباباً ولا تتعدى".

وهكذا يتضح لنا أن الإسلام، بما يتضمن من عقائد، وقواعد شرعية، وتوجهات أخلاقية، يدفع الإنسان ليجني ثمرات المخلوقات، ويستفيد مما سخر الله له، دونما حيف أو إهدار يؤدي إلى فساد الأرض، ولعل كثيراً من المعارف التراثية في استخدام الموارد، إذا ما مورس، آخذين في الاعتبار القواعد الشرعية المنظمة لحياة المسلم، فإن هذا يؤكد أن الإسلام جاء بقواعد، يحاول الغرب أحيانا أن يتبع مثلها ليصل إلى ما سماه التنمية


خاتمة
وتوصيات



إن ما قدمناه في كتابنا هذا يمثل جانباً من جوانب الحضارة العربية الإسلامية، وهو جانب يرتبط بحياة الناس في المناطق الجافة، والتي تشغل الجزء الأعظم من مساحة الوطن العربي. ومنذ استيطان البشر في هذه المنطقة، والإنسان دائب العمل للوصول إلى المتطلبات الأساسية لحياته. وانتقلت معارفه وممارساته عبر القرون، حتى سجلها المسلمون في مصنفاتهم المخطوطة. وقد حُقِق وطبع بعضها، ولم يحقق الكثير. وحفظ لنا التاريخ هذه المعارف التراثية في استخدام وطرق التعامل مع مكونات النظام البيئي، وكلها من المسخرات لصالح الإنسان، حتى من الله على الناس بالإسلام، فشجع على السعي وإعمار الأرض، وجعل هذا مطلباً أساسياً لتمكين الإنسان من هذه الأرض ومواردها.

وفي استعراضنا للمعارف التراثية في استخدام الماء والتربة والنبات والحيوان، و المكونات الأخرى للنظام البيئي، قدمنا ما استطعنا جمعه، ولكنا نعتقد أن هناك ما يجب البحث عنه والتعرف عليه في بطون المخطوطات التي لم تحقق. وأن ندرس هذه المعارف والممارسات دراسة علمية متأنية ناقدة.

ومما يؤسف له أن كثيراً من أبناء الأمة العربية لا يعرف عن هذه المعارف والممارسات، خاصة في ضوء العولمة، والانبهار بكل ما هو وارد من الغرب، والابتهاج بكل ما هو مستورد. إضافة إلى ذلك فإن للناس في الوطن

العربي حقوقا تضيع عليهم، وهي حقوق معارفهم، خاصة تلك المرتبطة باستعمال النباتات في التداوي والصناعة، مما يؤكد ضرورة حماية حقوق الملكية الفكرية لهم.

ولكل ما سبق، ولما عرضناه في الفصول المختلفة من الكتاب، فإننا نرى ضرورة الاهتمام بالمعارف التراثية، والممارسات التي تطبقها، ولهذا نقدم بعض التوصيات، لعلها تجد آذانا صاغية من متخذ القرار، ولعل القارىء أن يعمل - كل حسب علمه ومقدرته- في سبيل الحفاظ على تراثه وهويته العربية الإسلامية.

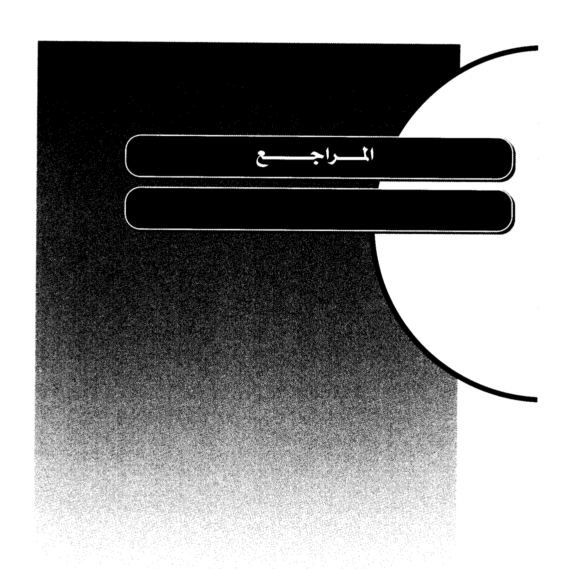
## •• التوصـيـات ••

- أولا: إن المعـارف و الممـارسـات التراثيـة في اسـتـخدام مكونات النظام البـيـئي في صـحـاري الوطن العـربي لم تدرس الدراسـة الوافـيـة الجديرة بها. وما جـمع منهـا كان مجـرد تعريف سـريع ووصف مـقـتـضب. لذلك فـإنه يوصى بالاهتـمـام بدراسـة هذه المعـارف والممـارسـات دراسـة منهـجـيـة علمـيـة، توضح أبعـادها، وإمكانيـات تطبيـقهـا وتطويرها، فالمرء عـدو ما يجهله، والتـعـرف العلمي الدقـيق على هذه المعـارف، قـد يكون سـبـيـلا لحل بعض المشكلات المعاصـرة التي تعـتـرض التنمـيـة في صـحـاري الوطن العربي، علاوة على تقويتها لانتماء المواطن العربي لبيئته. بل إن مجـرد تدريس مكونات النظام البـيئي الصـحـراوي واسـتـخدامهـا، يعد أمرا تربويا مهما للنشء وللأمة.
- ثانيـا: لاحظنا أن لحصـاد الماء وصـون التـربة ممارسـات عـديدة، طُبق بعضهـا، ولا يزال أمامنا الكثير لتطبيقها وتطويرها. ونعتقد أن تطبيق هذه المعارف والممارسات في مناطقها التي مورست فيها عبـر العصـور المختلفة، و إعـادة إعـمـار هذه المناطق، سيـزيد من مسـاحة الرقعة المنتجة في صحـارينا العـربيـة. وبديهي أن هذا لا يتأتى إلا بالتكامل بين التخـصصـات المختلفة، وهذا سنعـرض له لاحقا، ولعل المحـمـيات التي أنشـأتها الدول لعربيـة تكون سَاحَة لتطبـيـق بعض هذه المعـارف، حـتى تكون عطاء لقـاطنـي هذه المحميات، وهذا يقلل من المشكلات المعروفة بين قاطني المحمية ونظم الحـماية السائدة. ويدعم فكرة المحـميـات و عـملية صـون الطبيعة ومواردها.

- ثالثا: وصلت المعارف التراثية إلينا بطرق شتى، منها مخطوطات تلك المصنفات التي صنفت عبر العصور الإسلامية المتتابعة، وما زال هناك آلاف المخطوطات التي لم تحقق وتنشر، وتمثل ثروة إنسانية على رفوف المكتبات في أنحاء المعمورة. ولذلك فإننا نؤكد على أهمية تحقيق المخطوطات العلمية التي صنفت في ظل الدولة الإسلامية. فقد كان الاهتمام بالمخطوطات التي ترتبط بالشعر والأدب والنحو والصرف والتصوف وغير ذلك كبيرا. ولعل صعوبة تحقيق المخطوطات العلمية تعد سببا رئيسا لذلك القصور، وكذلك قلة عدد العلميين القادرين على هذا التحقيق.
- رابعا: سبق وقلنا أن الإنسان عدو ما يجهله، ونجد أن معظم الناس في العالم العربي لا يعلمون شيئا عن المعارف التراثية وممارساتها في الصحراء. أولا، لعدم اهتمام الناس بالنظام البيئي أو مكوناته، ولا تزيد معارفهم عن الحديث، الذي يكون سطحيا في كثير من الأحيان، عن التلوث، متناسين أهمية الموارد واستنزافها. ثانيا، لأننا لا ندري عن كيفية الإفادة والاستنفاع بالموارد، واستخدامها استخداما مستداما. ثالثا، انبهار العرب، شيبا وشبابا، حكاما ومحكومين، بما يقدمه الغرب من تقنيات لاستخدام الموارد. ولعلنا نشير هنا إلى دور العولمة التي تساعد على محو معارفنا التراثية، والتقليل من شأنها وقدرها، واقتلاعنا من جذورنا، لذلك نوصي بزيادة التوعية بهذا التراث، و ندعو الله أن يقيض للعرب وللمسلمين من يعمل على توعية المجتمع بقضايا الموارد الطبيعية والمعارف والممارسات التراثية في استخدامها، وإدماج هذه القضايا في المقررات الدراسية في المدارس والجامعات، وأن يعمل أهل الإعلام على تقديم هذه المعارف للقراء والمستمعين والمشاهدين.

- خامسا: تتمتع الدول العربية بمعارف تقليدية في استغلال الأرض (الماء والتربة والنبات والحيوان) بطرق صديقة للبيئة. ألا يعد ما قدمه ابن العوام اكتشافا للري بالتنقيط ؟ ولا يدري بذلك أحد. أليست المعارف عن استعمال النباتات في الغذاء والدواء والمأوى والكساء كنزا معرضا للضياع أو القرصنة؟ ونخشى أن نفقد هذه المعارف بموت الذين يتناقلونها شفهيا، وكل منهم يمثل مكتبة متنقلة. كما أن اندثار نوع من النباتات يعد اندثارا لما يرتبط به من معارف. ولذلك فإننا نعتبر أن رصد وتسجيل مثل هذه المعارف أمر ضروري، ومن المهم أن يتبع ذلك إصدار قوانين تحمي حقوق الملكية الفكرية، خاصة أن تنظيمات حقوق الملكية الفكرية الحالية لا تمنع ذوي الاهتمامات الصناعية والتجارية بامتلاك موارد خاصة بالدول النامية والمجتمعات الفقيرة لكنها غنية بالموارد والمعارف، ويؤدي هذا إلى نضوب مواردها واستبعاد هذه المجتمعات من التطورات التكنولوجية.
- سادسا: إن الله يزع بالسلطان ما لا يزع القرآن، لذلك نعتقد أن سَنّ القوانين اللازمة لتأمين تطبيق بعض المعارف التراثية مثل إنشاء جمعيات تعاونية لإدارة المراعي، و تفعيل القوانين التي تنظم الصيد والقنص وجمع النباتات. يعد من الأمور الضرورية لتحقيق تنمية مستدامة وعدالة، تساعد على تقاسم المنافع Benefit Sharing وبديهي أن سن القوانين لابد أن يكون عبر المجتمعات ومشاركتهم قبل سن هذه القوانين. وهذه المشاركة تعني أن يكون لهم دور في تنفيذها. لابد للجماهير أن تؤدي دورها في كل مرحلة منذ البدء في طرح القضايا ومشروعات القوانين حتى التنفيذ.
- سابعاً: إن النظرة الأحادية والقطاعية لموضوع ما، تمثل قصورا،

ولا تحقق تنمية ناجحة مستدامة، وقد شهدنا فشل كثير من مشروعات التنمية في المناطق الجافة، وكان هذا الفشل لأن تصميم وتنفيذ وإدارة هذه المشروعات، لم يأخذ بنظرية الإدارة المتكاملة للنظام البيئي. أو ما يسمى بنهج النظام البيئي Ecosys-tem Approach فاستصلاح أراض صحراوية للزراعة ليس أمرا زراعيا فحسب، لكنه يرتبط بإدارة موارد المياه وصون التربة، وإدارة المجتمعات التي تعيش فوق الأرض المستصلحة، وإدارة اقتصاديات المزرعة، والتسويق لمنتجاتها، والتعليم والتدريب والصحة والأمن والاتصالات وغير ذلك من الأمور التي يتطلبها أي مجتمع. كما أن إنشاء مصنع ليس أمرا تقنيا فقط، إنما ترتبط به أمور اجتماعية واقتصادية وتعليمية وثقافية وغير ذلك. وإدماج أصحاب المصلحة بكافة نوعياتهم أمر ضروري لنجاح مشروعات التنمية. فعندما تأتي الأمور من فوق- من علٍ- أي من الحكومة مثلا- ولم تكن هناك مشاركة من المواطنين في منطقة المشروع، سيكون نجاح المشروع محدودا، وقد يفشل من الناحية الاجتماعية. وفي هذا المجال لعلنا نذكر مناطق استخراج النفط، فإنه تنشأ جزر معزولة من العاملين في هذا المجال، دونما اهتمام بمن قطنوا هذه المناطق منذ آلاف السنين. وإننا نؤكد على أهمية التكامل في إدارة النظم البيئية، ولا شك أن ما قام به الأولون في إدارة الأحمية يعد مثلا للإدارة المتكاملة.



# المــراجــع



- **ابن البيطار، ضياء الدين أبى محمد عبد الله بن احمد الأندلسي المالقى** كتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية القاهرة ١٢٩١ هـ .
- **ابن الجزار، أبو جعفر احمد بن إبراهيم بن أبي خالد الجزار** كتاب الاعتماد في الأدوية المفردة. مخطوط طبع بالتصوير عن مخطوط أياصوفيا٣٥٦٤، مكتبة السليمانية في استانبول من منشورات معهد تاريخ العلوم العربية و الإسلامية ١٩٨٥م .
- **ابن جلجل، سليمان بن حسان طبقات الأطباء و الحكماء**، تحقيق فؤاد السيد ،القاهرة ١٩٥٥ .
- **ابن خالويه، أبو عبد الله الحسين بن أحمد بن خالويه بن حمدان الهمذاني.**
كتاب الشجر، تحقيق وتعليق صامويل ناجابرج، به مقدمة باللغة الألمانية، كيرشهين، نيدرلوتس، ١٩٠٩م.
- **ابن سيده، أبو الحسن علي بن إسماعيل.**
المخصص، السفر الحادي عشر، المكتب التجاري للطباعة والتوزيع والنشر، بيروت، بدون تاريخ.
- **ابن سينا، أبو على الحسين بن على بن سينا**
القانون في الطب - طبعة جديدة بالأوفست طبعة بولاق . دار صادر ،بيروت - بدون تاريخ.
- **ابن منظور، جمال الدين أبو الفضل محمد بن مكرم.**
لسان العرب، إعداد وتحقيق عبد الله علي الكبير ومحمد أحمد حسب الله وهاشم محمد الشاذلي، طبعة دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ.

- **أبو حنيفة، أحمد بن داود الدينوري.**

قطعة من الجزء الخامس من كتاب النبات، عني بنشره ب. لوين، ليدن، ١٩٥٢ .

- **أبو الخير الشجارالإشبيلي**

كتاب الفلاحة . قدم له وحققه وترجمه ورتب فهارسه خوليا كاربازا .الوكالة الأندلسية للتعاون الدولي. معهد التعاون العربي_ مدريد ١٩٩١م.

- **الإسرائيلي، أبو عمران بن عبيد الله الإسرائيلي القرطبي**

شرح أسماء العقار – نشره و صححه وراجعه على النسخة الوحيدة المحفوظة باستانبول الدكتور ماكس مايرهوف. مطبعة المعهد الفرنسي بالقاهرة ١٩٤٠م.

- **الإشبيلي، أحمد بن محمد بن حجاج (تأليف)**

صلاح الجرار، جاسر أبو صفية (تحقيق)- د.عبد العزيز الدوري (تدقيق وإشراف). المقنع في الفلاحة. منشورات مجمع اللغة العربية الأردني. ١٤٠٢ هـ – ١٩٨٢م.

- **الأصمعي، أبو سعيد عبد الملك بن قريب.**

كتاب النبات، حققه ونشره عبد الله يوسف الغنيم، مطبعة المدني، القاهرة، ١٩٧٢م.

- **الأنطاكى، داود بن عمر الانطاكى**

تذكرة أولى الألباب والجامع العجيب العجاب، المكتبة الثقافية بيروت لبنان.

- **أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة) واليونسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافةوالعلوم- المكتب الإقليمي- القاهرة)**

المشروع الإقليمي للاستخدام الرشيد وصيانة الموارد المائية في المناطق الريفية في الدول العربية وبالتركيز على نظم المياه التقليدية. دمشق ١٩٨٥ .

- **الين، روبرت**

كيف ننقذ العالم - استراتيجية عالمية لصيانة الموارد. ترجمة علي علي البنا وزين الدين عبد المقصود - الكويت، ١٩٨٦ .

- **أولرد، ب.و.**

المراعي وإدارتها في المملكة العربية السعودية. ترجمة حسن حمزة حجرة وهاشم عبدالمطلب مختار. وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية، الرياض، ١٩٦٩ .

- **البتانونى، كمال الدين حسن**

الصحراء :مرجع في التعليم البيئي. ص ١٨١-٢٠٦، المنظمة العربية للتربية الثقافة والعلوم - القاهرة ١٩٧٦ (طبعة أولى).

- **البتانوني، كمال الدين حسن.**

جانب من إسهامات العلماء العرب في تصنيف النبات والبيئة، تطبيق المعارف الحديثة في دراسة كتاب الشجر المنسوب لابن خالوية، الندوة العالمية الثالثة لتاريخ العلوم عند العرب، الكويت ١٠-١٤ ديسمبر ١٩٨٤ م.

- **البتانوني، كمال الدين حسن.**

البيئة وحياة النبات في دولة قطر، جامعة قطر. الدوحة، ١٩٨٦م (ا).

- **البتانوني، كمال الدين حسن**

نباتات في أحاديث الرسول ﷺ. إدارة إحياء التراث الإسلامي. الدوحة. قطر١٤٠٧هـ ١٩٨٦ م (ب)

■ **البتانوني، كمال الدين حسن.**

أسـمـاء النبـاتات الـلاتينيـة ذوات الأصل العـربيـة، حـوليـة كليـة الإنسـانيـات والعلوم الاجتماعية، جامعة قطر، العدد التاسع ص: ٣٩٥-٤٣١- ١٩٨٦ (ج).

■ **البتانوني، كمال الدين حسن.**

النبـات والبيئة في التراث العربي في ضوء العلوم الحديثة، بحوث النـدوة الـقـوميـة الأولى لتـاريخ الـعلوم عند الـعـرب، مـركـز إحـيـاء الـتـراث العلمي العـربي، جـامـعـة بغـداد، ص: ١٨٥-٢٠٣، بغـداد ١٩٨٩م.

■ **البتانوني، كمال الدين حسن**

الحمى: تراث عربي في إدارة المراعي وحماية البيئة.المأثورات الشعبية. العدد الثامن عشر. أبريل ١٩٩٠- ص:٦٦-٧٣ .

■ **البتانوني، كمال الدين حسن**

الجفاف والتصحر في الوطن العربي، ندوة الإعلام وقضايا البيئة في مصر والعـالم العربي، كلية الإعلام جامعة القاهرة، ١٨-٢٢ أبريل ١٩٩٢ .

■ **البتـانونى، كمال الدين حسن**

أسـرار التـداوى بالعقـار بين العلم الحـديث والعطار. مـؤسـسـة الكويت للتقدم العلمى- الكويت ١٩٩٤ م.

■ **البتانونى، كمال الدين حسن**

الفلسـفـة البـيئـيـة وأخـلاقيـات البيئـة من منظور إسـلامي. المؤتمر الدولى الأول للفلسـفـة الإسـلامـيـة ٢٠-٢٢ إبريل ١٩٩٦ . جـامـعـة القـاهـرة. كلية دار العلوم. قسم الفلسـفـة الإسـلامـيـة. ص ٣٥٧ -٣٦٢ القاهرة ١٩٩٧

■ **البتـانونى، كمال الدين حسن**

التنوع البيولوجي. سلسلة قضايا بيئية معاصرة. أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. القاهرة- ٢٠٠١ .

■ **البتـانونى، كمال الدين حسن**

مناهج العلماء المسلمين فى دراسةالعقاقيرو النباتات الطبية . تراثيات، العدد الأول، ص ٥٦-,٨٧ دار الكتب والوثائق القومية. مصر ٢٠٠٢ م.

■ **بن عقيل، عبد الرحمن جعفر**

قنيص الوعول في حضرموت. صنعاء ٢٠٠٤

■ **جواد علي**

المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، دار العلم للملايين، بيروت ومكتبة النهضة، بغداد، الجزء السابع، ١٩٧٨ .

■ **الدميري، كمال الدين الدميري**

١٣٥٣هـ القاهرة جزأين- على هامشه كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للإمام العالم زكريا بن محمود القزويني

■ **زكـي، د. أحمد**

العدد ٦٨ تموز ١٩٦٤ مجلة العربي الكويت.

■ **زيدان، جورجي**

العرب قبل الإسلام. القاهرة، ,١٩٠٨

■ **الخطيب، محمد محيي الدين**

المراعي الصحراوية في العراق. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية المراعي الطبيعية العامة. الجمهورية العراقية . طبعة ثانية منقحة ومزيدة ١٩٧٨ .

- **خـوري، جـان**

الأفلاج في الوطن العربي. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) و مكتب اليونسكو الإقليمي للدول العربية (روستاس). دمشق- القاهرة ١٩٨٩ .

- **دراز، عمر عبد المجيد**

المراعي ووسائل تحسينها في المملكة العربية السعودية، مطابع الرياض،١٣٨٥ هـ ١٩٦٥ م.

- **دراز، عمر عبد المجيد**

تنمية المراعي في البادية السورية.فصل من كتاب التصحر وهجرة السكان في الوطن العربي. معهد البحوث والدراسات العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم- القاهرة - ١٩٩٥

- **الدمياطي،محمود مصطفى**

معجم أسماء النبات الواردة في تاج العروس للزبيدي،المؤسسة المصرية للتأليف والأنباء والنشر. القاهرة ١٩٦٥

- **سوسة، أحمد.**

حضارة العرب ومراحل تطورها عبر العصور. السلسلة الإعلامية (رقم ٧٩) وزارة الإعلام. الجمهورية العراقية، ١٩٧٩م

- **شقير، نعوم**

تاريخ سيناء القديم والحديث وجغرافيتها، ١٩١٦ . طبعة دير سانت كاترين- سيناء - مصر ١٩٨١

- **العمامي، صلاح**

الري بالتقيط عند ابن العوام. الندوة العالمية الثالثة لتاريخ العلوم عند العرب، الكويت ١٠-١٤ ديسمبر ١٩٨٤ م.

■ عــواد، كوركيس

مصادر النباتات الطبية عند العرب - مطبوعات المجمع لعلمي العراقي، بغداد ١٤٠٦ هـ ١٩٨٦ م .

■ عيــسى، الدكتور احمد عيسى بك

معجم أسماء النبات.وزارة المعارف العمومية.المطبعة الأميرية بالقاهرة. الطبعة الأولى ١٣٤٩ هـ/ ١٩٣٠م.

■ الغســاني ,أبو القاسم بن محمد بن إبراهيم الغساني الشهير بالوزير .

حديقة الأزهار في ماهية العشب و العقار - حققه وعلق حواشيه ووضع فهارسه محمد العربي الخطابي- دار الغرب الإسلامي- بيروت ١٤٠٥ هـ - ١٩٨٥م .

■ القط، عبد القادر

في الشعر الإسلامي والأموي- دار النهضة العربية بيروت، ١٩٧٩ م.

■ القيسي، توفيق يوسف

دليل الطيور في قطر. الجزء الأول. وزارة الإعلام والثقافة- إدارة السياحة والآثار. الدوحة- قطر، ١٩٩٠م.

■ الملك المظفر ,يوسف بن عمر بن على بن الغساني التركماني

المعتمد في الأدوية المفردة ,صححه و فهرسه الأستاذ مصطفى السقا - دار القلم . بيروت - دون تاريخ، وطبعته الأولى صدرت ١٣٢٧ هـ عن مكتبة الحلبي بالقاهرة.

■ منتصر، عبد الحليم و محمد القصاص

صحاري مصر- سلسلة الألف كتاب رقم ١٩ القاهرة - ١٩٦١ المنظمة العربية للتنمية الزراعية تحسين أساليب حماية وصيانة

الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية ، الخرطوم ، ١٩٩٩ .

■ **المنظمة العربية للتنمية الزراعية**

الأوضاع المائية في الدول العربية ، ١٩٩٩م.

■ **مؤلف مجهول من القرن الثامن الهجري**

مفتاح الراحة لأهل الفلاحة. تحقيق محمد عيسى صالحية وغسان صدقي العمد. الكويت ١٩٨٤م.

■ **النابلسي، عبد الغني**

علم الملاحة في علم الفلاحة. منشورات دار الآفاق الجديدة، بيروت ١٩٧٩

■ **نصرت، عبد الرحمن**

الصورة الفنية في الشعر الجاهلي في ضوء النقد الحديث. مكتبة الأقصى، ط٢، عمان ١٩٨٢م.

■ **هولي، دونالد**

عمان و نهضتها الحديثة. مؤسسة ستايسي الدولية، لندن ١٩٧٦م.

■ **ولكنسون، جي.سي.**

الأفلاج ووسائل الري في عمان. ترجمة محمد أمين عبدالله. وزارة التراث القومي والثقافة. سلطنة عمان ١٤٠١ هـ-١٩٨١ م.

## المراجع الأجنبية :


**Al - Ghafigi , Ahmad Ibn Mohammad**

The abridged version of "The book of simple drugs " of Al -Ghafiqi , by Gregorius Abu'l 0 Farag ( Barhebraeus ). Edited from the only two known manuscripts with an English translation . commentary and indices by : M .

Meyerhof and G.P. Sobhy . The Egyptian University, Faculty of Medicine, Cairo.

Publication No. 4 1 : Letter Alif, 1932 ( 2 vols )

Fax . ll : Letter BA and GIM, 1937

Fax . lll : Letter DAL, 1938

IV : Letters HA and WAW, 1940

**Batanouny, K. H. 1963**

Water economy of desert plants in wadi Hoff. Ph.D. Thesis, Faculty of Science, Cairo University, Egypt

**Batanouny, K. H. (1979a)**

Vegetation along Jeddah-Mecca Road: Patterns and Process as Affected by Human Impact. J. Arid Environment. 2:21-30.

**Batanouny, K.H. (1979 b)**

The desert vegetation in Egypt. Cairo Univ. Afr. Stud. Rev. Sp. Publ. 1:9-37

**Batanouny, K.H. (1981).**

Ecology and Flora of Qatar.. University of Qatar, Doha. 245pp. -124 coloured plates.

**Batanouny, K. H. (1983), Human Impact on Desert**

Vegetation, in W. Holzner, M. J.Werger and I. Ikusima (eds.) Man's

Impact on Vegetation, Dr. W. Junk Publ., The Hague, pp. 139-149.

**Batanouny, K. H. (1984),** Rangeland of Arabian Peninsula, with a special reference to the history of range management (The Hema: an old Arabian Reserve System), Working papers, Second Int. Rangeland Congress, Adelaide,

Australia, 13-18 May, 1984, pp. 234-235.

**Batanouny, K. H.** (1985), Rangeland Ecology of The Arab Gulf Countries, paper presented before the First Int. Conference on Range Management in the Arab Gulf, Kuwait, 22-24 April, 1985.

**Batanouny, K.H. (1987).**

Current Knowledge of plant ecology in the Arab Gulf countries. Catena 14:291-316.

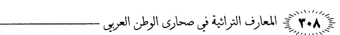
**Batanouny, K. H. 1990 a. Pesticides :** Economics and Ethics. Attarbiyah (Education) , Qatar, 17-27.

**Batanouny, K.H. 1990.** b.Rangeland ecology in the Arab Gulf countries. In:R. Halwagy et al. (eds). Advances in Range Management in Arid Lands. Kegan Paul Publ. Intern., London & New York and Kuwait Foundation for the Advancement of Science, pp. 33-55.

**Batanouny, K. H. (1992).** Adaptation of plants to saline conditions in arid regions. In:H. Leith et al. (eds). Towards Rational Use of High Salinity Tolerant Plants. Kluwer Acad. Publ. The Netherlands.

**Batanouny, K.H. 1994.** Halophytes and halophytic plant communities in the Arab region: Their potential as a rangeland resource. In: V.R.Squires and A.T. Ayoub (eds.. Halophytes as resource for livestock and for rehabilitation of degraded land. 139-163. Kluwer Acad. Publ. The Netherlands.

**Batanouny, K. H. 1996.** Environmental Ethics, with a special refer-



ence to Islam. Part I. Introduction and role of man on the earth. Environment, Kuwait Soc. Env. Protection. 149: 35-38.

**Batanouny, K.H. 1996.** Biological diversity in the Arab world. Proceedings of the Conference on Biological Diversity. Its conservation and sustainability in the Arab World. A Plenary lecture . Bahrain, 12-14 December 1995. ROWA (regional Office West Asia, UNEP).

**Batanouny, K.H. 1998.** Tradrtional land use in the deserts of the Arab World. In : Omar, S.A.S., Misak, R., AlA, D. and Al-Awadhi (eds.) Proc. Intern. Conf. On Desert Development in the Arab countries. A.A.Balkema, Roterdam, Brookfield.

**Batanouny, K.H. 1999.** Wild Medicinal Plants in Egypt. IUCN & Academy of Scientific Research and Technology. Cairo- Egypt

**Batanouny, K.H. 2001.** Plants in the deserts of the Middle East. Springer , Berlin.

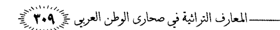
**Batanouny K.H. and Baeshin, N. A. 1983.** Plant communities along Medina-Badr road across the Hejaz mountains, Saudi Arabia. Vegetatio 53:33-43

**Batanouny K.H. and Hilli, M.R. 1973.** Phytosociological study of Ghurfa desert, central Iraq. Phytocoenologia 1:223-249.

**Batanouny, K.H. and M.Y. Sheikh. 1972.** Ecological observations along Baghdad- Huseiba road, Western Desert, Iraq. Feddes Repertorium 83:246-263.

**Batanouny K.H. and M.A.F. Zaki 1974.** Edaphic factors and the distribution of plant associations in a sector in the coastal Mediterranean zone in Egypt. Phyton (Austria) 15:

**Biswas, Ait K. 1970.** History of hydrology. North-Holland Publ. Co., Amsterdam and London.



**Chaabouni, Z. 1983.** L irrigation souterraine par enterree comme methode traditionelle pour l utilasion economique des resources en eau. C.R.G.R. Tunisie.

**Corson, W. H. (ed) 1990**. The Global Ecology Handbook. Beacon Press. Boston.

**Davis, Donald Edward. 1989.** Ecophilosophy: A field guide to the literature. R.& E. Miles. San Pedro, California.

**De Cosson, A. 1935.** Mareotis . Country Life Ltd. , London.

**De Silva, Padmasiri. 1991.** Environmental Ethics in Buddhism. Consultation Meeting on Environmental Ethics. 97 pp. March 3-8, 1991, Cairo Egypt.

**Draz, O. 1978.** Revival of the Hema System of Range Reserves as a Basis for the Syrian Range Management Program, Proc. First Int. Rangeland Congress, pp. 100-103.

**Draz, O. 1980.** Range and Fodder Crop Development, Syrian Arab Republic, FAO/AG:DP/SYR/68/011, pp. 79-88.

**El-Ma'ayergy, H.A., Ismail,** K.H. Batanouny, and A.M. Rizk. (1984). Ecological and phytochemical studies on the 'Miswak', Salvadora persica L. Qatar Univ. Sci. Bulletin 4: 37-44.

**Evenari, M., Shanan,** Leslie, and Tadmor , Naphtali.1974.
The Negev. The challenge of a desert. Harvard Univ. Press. Cambridge, Massachusettes. `

**FAO 1973**. Agricultural development in the United Arab Emirates. **FAO Technical Advisory Mission**. Near East Regional Office, Cairo.

**FAO 1994 :** Water Harvesting for Improved Agricultural Production. Rome

**FAO 1997.** Water Resources of the Near East Region A Review, FAO, Rome.

**Helstr'm, B. 1951.** The oldest dam in the world. Bull. No.28. Institution of Hydrolycs,Royal Inst. Of Technology, Stockholm.

**Hume, W.F. and F. Hughes 1921.** The soils and water supply of the Maryut district west of Alexandria. With appendix on: Results of dry-farming experiment at Bahig by H. M. Heald. Survey of Egypt, Ministry of Finance, S.D.P. No. 37. Government Press, Cairo.

**Lass'e J. 1951.** The irrigation system of Ulhu, eighth century. Journal of Cuneiform Studies. 5:21-32.

**Le Houerou,H.** 1969. La végétation de la Tunisie Steppique. Thèses, Fac. D. Science, Marseille University.

**Migahid, A.M.,** Batanouny, K.H. and M.A.F. Zaki. 1971. Phytosociological and ecological study of a sector in the Mediterranean coastal region inEgypt. Vegetatio 23: 113-134.

**Monod, Th. 1954**. Mode contracté et diffuse de la vegetation saharienne. In Biology of deserts, J.L. Cloudsley-Thompson ed), pp. 33-44. Institue of Biology. London

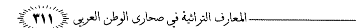
**Murray, G.W. 1955.** Water from the desert: some ancient Egyptian achievements. The Geographical Journal 121:171-181.

**Nasr., Noureddine 1995**. Les systemes d elevage et la gestion des parcours en zones arides (sud-est tunisien). Revue des Regions Arides. 8:57-77.

**Nasr, Sayyed Hossein. 1976.** Islamic Science. An illustrated Study. World of Islam Festival Company Ltd.

**Schmidt-Nielsen 1964.** Desert animals, physiological problems of heat and water. Oxford Univ. Press. London & New York.

**Schweinfurth,G.A. 1922.** Auf unbetretenen Wegen in Aegypten. Hoffman und Campe.Hamburg,



**Shafei ,A. 1952.** Lake mareotis, its past history and its future development. Bull. Inst. Desert d Egypte 2.

**Singh, Karan. 1987.** The ethics of Conservation. A speech at the Assisi Conference, 26-29 September 1986. Extracts printed in : The New Road, Bull. Of the WWF network on Conservation and Religion. No. 1 / Winter 86/87. The Assisi Issue.

**Thornthwaite,** C.W., J.R. Mather and D.S. Carter. 1958. Three water balance maps of southwest Asia. Publ.Clim. Lab.Climatology. Centerton, New Jersy 11: 57 pp.

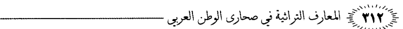
**UNEP. 1992**. Convention on Biological Diversity. Env. Law and Inst. Programme Activity Centre. UNEP, Nairobi

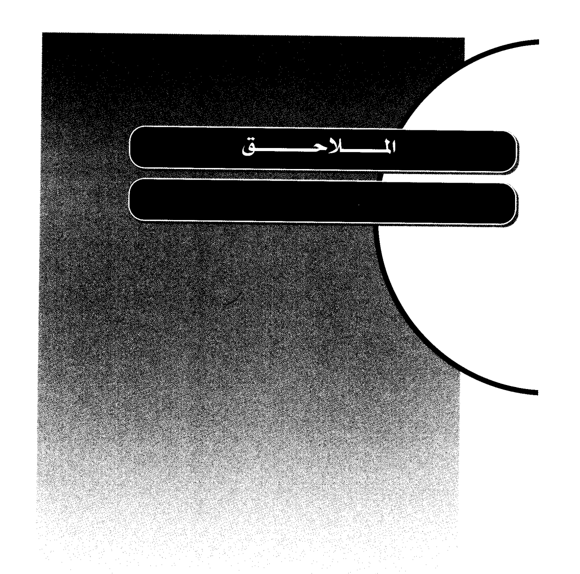
**Vavrousek, Josef. 1993.** Human values for sustainable living. The Network, The Centre for our common future. April 1993, pp.3.

**Walpole, G.F. 1932.** An ancient subterranean aqueduct est of Matruh. Survey Dept. Paper No. 42. Cairo.

**Walter, H. 1955.** Die Klimadiagramme als Mittel zur Beurteilungder Klimaverhaeltnisse für ?kologische, vegetationskundlische und landwirtschaftliche Zweke. Ber. Deut. Bot. Gesell. 68:331-344.

**WCED (World Commission on Environment and Development 1987.** Our Common Future. New York. Oxford Univ. Press, 383 pp.




الملاحق

## (ملحق ١)

### أسماء النباتات التي وردت في الكتاب باللغتين العربية واللاتينية

| الاسم العربي | Scientific (Latin) Name |
|---|---|
| الأثل | Tamarix articulata |
| الإخريط | Salsola baryosma |
| الأراك - شجر السواك | Salvadora persica |
| الإذخر | Cymbopogon schoenanthus |
| الاسخبر | Cymbopogon parkeri |
| الأسل (السمار) | Juncus rigidus |
| الأشنان | Seidlitzia rosmarinus |
| إكليل الملوك | Rosmarinus officinalis |
| البابونج | Matricaria recutita |
| البردي | Typha domingensis |
| البرشياوش-كزبرة البئر | Adiantum capillus-veneris |
| البروق | Asphodelus fistulosus |
| البطم | Pistacia atlantica |
| التمام- الثمام | Panicum turgidum |
| الثيل- النجيل- النجم | Cynodon dactylon |
| الثيموم | Pennisetum divisum |
| الجت- القت- البرسيم الحجازي | Medicago sativa |
| الجثجاث (اليثياث) | Pulicaria crispa (=Francoeria crispa) |
| الجعدة | Teucrium polium |

| الجُلْمان | Schanginia aegyptiaca |
|---|---|
| الحاج (العاقول) | Alhagi greacorum |
| الحاذ - السلج | Cornulaca monacantha |
| الحامول- الكشوت | Cuscuta spp. |
| الحرمل | Peganum harmala<br>(in Saudi Arabia= Rhazya stricta) |
| الحلبة البرية | Trigonella stellata |
| الحلفاء | Desmostachya bipinnata |
| الحماض | Rumex (different species) |
| الحناء | Lawsonia alba |
| الحنظل | Citrullus colocynthis |
| الحُوَّة | Launeae capitata |
| الحوذان | Picris radicata |
| الحيهل | Mesembryanthemum forsskalei |
| الخبيزة | Malva parviflora |
| الخزامى | Horwoodia dicksonae |
| الخلة البلدي | Ammi visnaga |
| الخلة الشيطاني | Ammi majus |
| الرتم | Retama raetam |
| الرغل | Atriplex leucoclada |
| الرقروق- الأجرد - (الرقة- الجزائر) | Helianthemum lippii |
| الرمث | Haloxylon salicornicum |
| السدر وثمره النبق | Ziziphus spina-christi |

| Neurada procumbense | السعدان |
|---|---|
| Cyperus rotundus | السعدى- السعد |
| Zilla spinosa | السلة |
| Acacia ehrenbergiana | السلم |
| Acacia tortilis | السمر |
| Senna alexandrina | السنامكي |
| Anabasis setifera | الشعيران |
| Capparis spinosa | الشفلح - اللصف- الكبار |
| Artemisia herba-alba | الشيح- بعيثران |
| Aloe perryi & A. vera | الصبار- منه الصبر |
| Stipa capensis | الصمعة |
|  | الضمران |
| Tamarix nilotica, T. rosmarinus | الطرفاء |
| Acacia seyal & Acacia raddiana | الطلح |
| Anabasis articulata | العجرم |
| Juniperus phoenicea | العرعر |
| Rhanterium epapposum | العرفج |
| Acacia orfota | العرفط |
| Senna italica | العشرق- السنا |
| Aeloropus lagopoides | العكرش |
| Convolvulus arvensis | العليق |
| Lycium shawii | العوسج |
| Nitraria retusa | الغرقد |

| Haloxylon persicum | الغضا |
|---|---|
| Astragalus spinosus | القتاد |
| Avicennia marina | القرم- الشورة |
| Arthrocnemum glaucum | القلام |
| Buxus dioica | الكتم |
| Anastatica hierochuntica | كف مريم |
| Trefezzia spp. | الكمأة- الفقع |
| Rhyzophora mucronata | الكندلي- القندل |
| Borago sp. | لسان الثور |
| Leptadenia pyrotechnica | المرخ |
| Commiphora opobalsamum | المقل |
| Stipagrostis plumosa | النصى |
| Zygophyllum spp. | الهرم |
| Eremopogon foveolatus | الهلتأ |
| Mallotus philippinensis | الورس |
| Lagonychium farctum | الينبوت |
| | |

## ملحق ٢

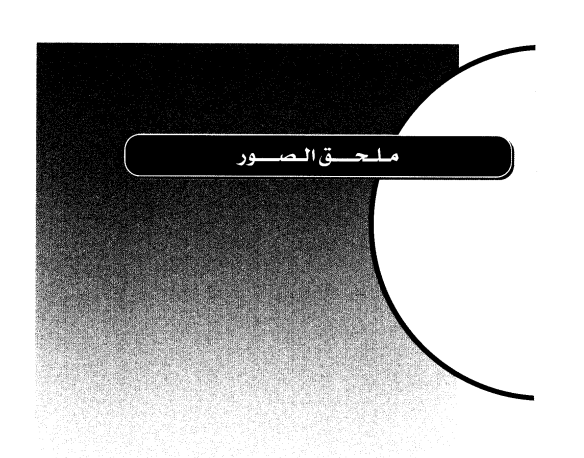
## المسميات والمصطلحات الواردة في الكتاب

**ورد في الكتاب كثير من المسميات والمصطلحات الفنية والعلمية والتراثية، ونورد أهمها في هذا الجدول للرجوع إليها وإلى تعريفها في متن الكتاب عند اللزوم**

| المسمى أو المصطلح | المصطلح بالإنجليزية | الصفحة التي ذكر فيها أول مرة |
|---|---|---|
| اتفاقية التنوع البيولوجي | Convention on Biodiversity (CBD) | 151 |
| اتفاقية حقوق الملكية الفكرية المرتبطة بالتجارة | Trade-related Aspects of Intellectual Properties (TRIPS) | 151 |
| الأقربازين | Pharmacology | 105 |
| بئر روماني - صهاريج - هرابة - خزان أرضي | Cistern | 45 |
| بنك البذور | Seed Bank | 67 |
| التساقط | Precipitation | 22 |
| التصحر | Desertification | 139 |
| تقييم التأثير البيئي | Environmental Impact Assessment | 159 |
| التمحور حول الذات الإنسانية | Anthropocentrism | 159 |
| التنوع البيولوجي | Biodiversity- Biological Diversity | 118 |
| حفير | Hafir | 47 |

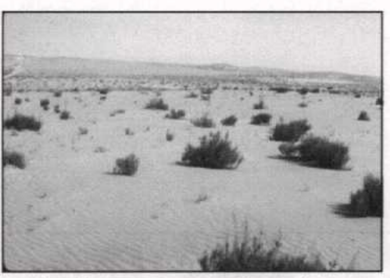
| 64 | Usufruct | حقوق الاستغلال |
|---|---|---|
| 141 | Intellectual Property Rights | حقوق الملكية الفكرية |
| 63 | Halophyte | حمض- نبات ملحي |
| 64 | Hema- Reserve System | الحمى |
| 62 | Glycophyte | خلة - نبات غير ملحي |
| 59 | Aqueduct- Infiletration gullery | خندق مائي |
| 23 | Climatic Diagram | الرسم المناخي |
| 21 | Absolute humidity | الرطوبة المطلقة |
| 91 | Drip Irrigation | الري بالتنقيط |
| 41 | Dam | سد |
| 14 | Desert | الصحراء |
| 21 | Relative humidity | الرطوبة النسبية |
| 129 | Spiny Under-shrubs | العض والشرس |
| 129 | Spiny Trees | العضاه |
| 129 | Bow Trees and Shrubs | عضاه القياس |
| 49 | Falaj | فلج- فجارة-فقارة-خطارة-قناة |
| 141 | Biopiracy | القرصنة البيولوجية |
| 85 | Vineyards | الكروم |
| 26 | Accidental vegetation | كساء نباتي طاريء |
| 18 | Truffle | كمأة-فقع |
| 48 | Majil | ماجل |

| المصاطب- المدرجات | Terraces | 86 |
|---|---|---|
| المنظمة الدولية للملكية الفكرية | World Intellectual Property Organization(WIPO) | 151 |
| منهاج النظام البيئي | Ecosystem Approach | 143 |
| نباتات حولية | Ephemeral Plants | 78 |
| نباتات معمرة | Perennial Plants | 76 |
| نبط | Nabateans | 39 |
| النظام البيئي | Ecosystem | 138 |
| نظام حقوق ملكية الأرض | Land Tenure System | 64 |
| النقص في درجة التشبع | Water Saturation Deficit | 21 |
| النمط البيئي | Ecotype | 125 |


ملحق الصور



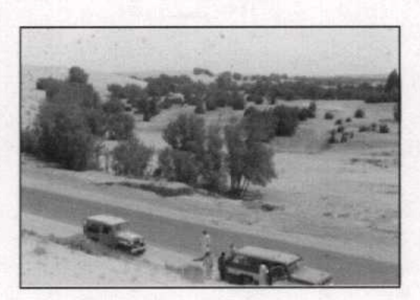
حديث حول المعارف التراثية العربية عن النباتات في الصحراء بين صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رحمه الله والأستاذ الدكتور كمال الدين حسن البتانوني- أبو ظبي، ديسمبر ١٩٩٠



صورة رقم ١ : بيئة صحراوية رملية في الصمان - السعودية



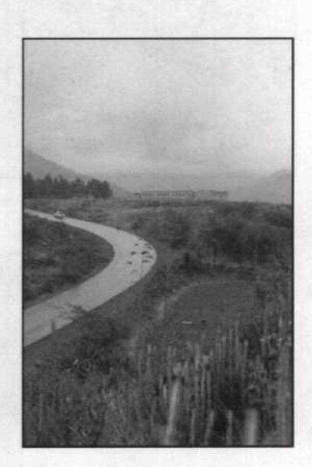
صورة رقم ٢ : بيئة صحراوية رملية ينمو فيها نبات الثمام - قطر



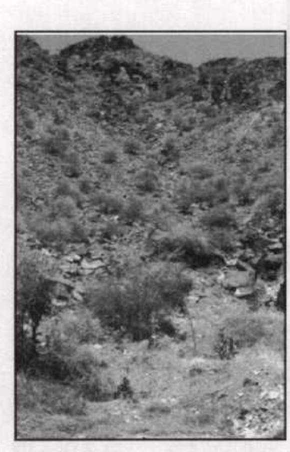
صورة رقم ٣ : وادي الرمة تنمو به أشجار الأث



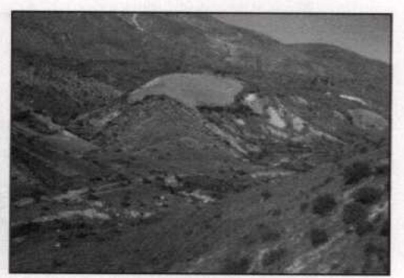
صورة رقم ٤: روضة في الصمان ينمو بها السدر
والنباتات الحولية تكسو الأرض - السعودية



صورة رقم ٥ : الكساء النباتي الكثيف
في جبال اليمن - انظر النباتات
العصيرية



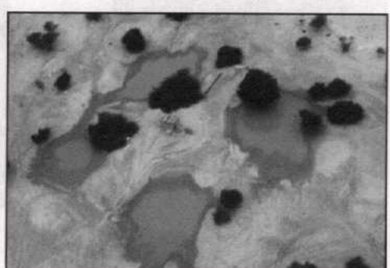
صورة ٦: كساء نباتي كثيف
في مسارب المياه
الإمارات العربية المتحدة



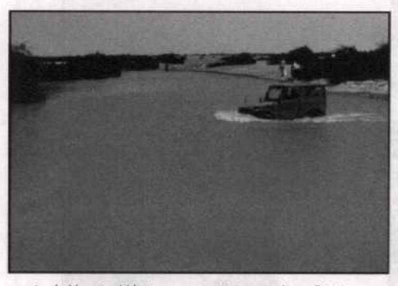
صورة رقم ٧ :
كساء نباتي كثيف به أشجار على جبال اليمن



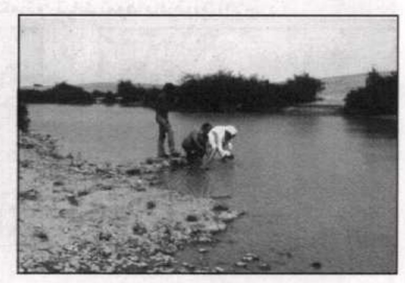
صورة ٨: كساء نباتي محدود على جبال سيناء- مصر
(نبات اللصف)



صورة رقم ٩: صورة من الطائرة توضح تجمع
المياه في الروضات بعد المطر - قطر



صورة رقم ١٠: صورة توضح عمق الماء في المياه في
الروضات بعد المطر - قطر



صورة رقم ١١:
تجمع المياه بعد المطر في المنخفضات - قطر



صورة رقم ١٢: المنخفضات تمتليء بماء الانسياب
السطحي بعد المطر- قطر



صورة رقم ١٣: إنسياب الماء
بعد المطر



صورة رقم ١٤: الماء المنساب
يتجمع في المنخفضات

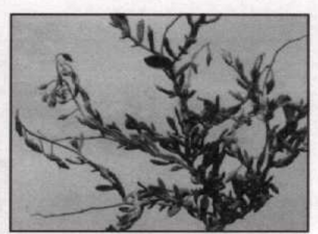
**لوحة توضح فطرة الكمأة وارتباط نموها بالرقروق (الأجرد)**



الكمأة وبجوارها نبات الرقروق



الكمأة ومعها نبات الرقروق (الأجرد) الذي
تظهر جذوره وتلتصق بها الكمأة



نبات الرقروق (الأجرد)

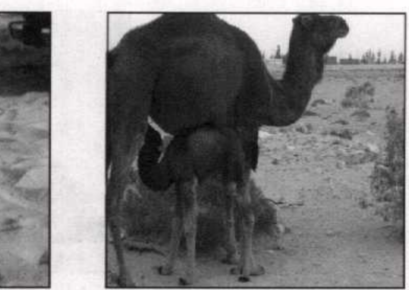


الكمأة في بيئتها

أنشد الأصمعي في كتابه "النبات والشجر" فقال عن الكمأة:

**جنيْتها من مُجتنى عَويص**
**من مَنبت الأجْرَد والقصيص**





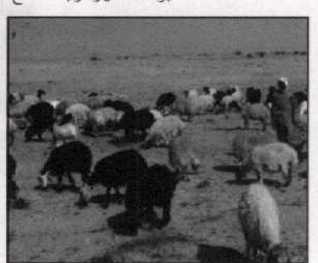
صورة رقم ١٥: الإبل أهم حيوانات الصحراء

صورة رقم ١٦: الصقور أهم الطيور لدى القناصين في الصحراء



صورة رقم ١٧: البوم لا نراه كثيرا في الصحراء

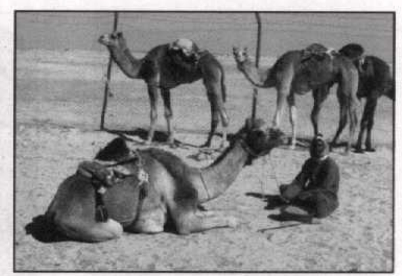
بومة صغيرة وجدت مع أخواتها في الصمان- السعودية



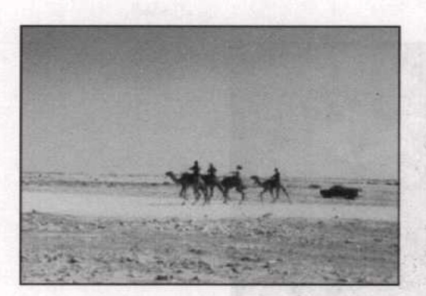
صورة رقم ١٨: رعي الأغنام-حرفة شريفة للرعاة



صورة رقم ١٩: الإبل ترعى العرفج جنوب قطر



صورة رقم ٢٠: تغذية الإبل بمقننات استعدادا للسباق



صورة رقم ٢١: سباق الهجن- تراث عربي



صورة رقم ٢٢: أفران لحرق الفخار في سلطنة عمان



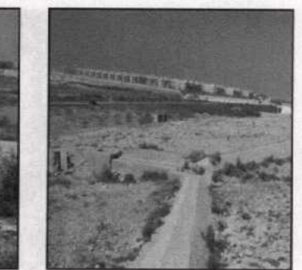
صورة رقم ٢٣ : صناعة الفخار- اليمن



صورة رقم ٢٤ : سرج للإبل من أخشاب النباتات البرية
جبل علبة-جنوب شرق مصر



صورة رقم ٢٥ : تجمع المياه أمام السد



صورة رقم ٢٦: الهضاب التي ينساب عليها الماء



صورة رقم٢٧: القناة أمام حوض الترسيب - بئر روماني - برج العرب - مصر



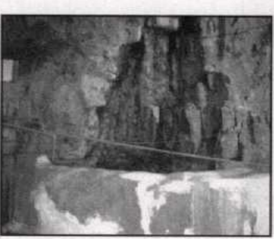
صورة رقم ٢٨: قناة تجميع الماء ليصب في البئر الروماني - برج العرب - مصر



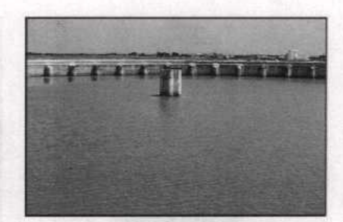
صورة رقم ٢٩: رفع الماء بالحبل والدلو من بئر روماني - برج العرب - مصر



صورة رقم ٣٠: فوهة بئر - جامع الزيتونة- تونس

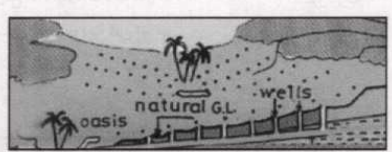


صورة رقم ٣١: أحواض الماء المتجمع من الماء الراشح بين الصخور كوكبان- اليمن



صورة رقم ٣٢: الماجل- القيروان- تونس

صورة رقم ٣٣: الماجل- القيروان- تونس

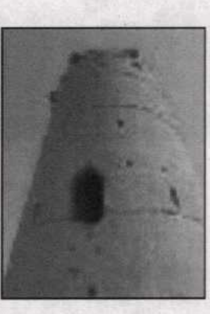




صورة رقم ٣٤: صورة من الشبكة الدولية عن الإمارات العربية المتحدة توضح رسما تخطيطيا للفلج.



صورة رقم٣٥:
قناة الفلج- عمان.



صورة رقم ٣٦:
أحد أبراج المراقبة للأفلاج في العين أبو ظبي-عن فيل إديسون- الشبكة الدولية.



صورة رقم ٣٧: مروحة هوائية تعمل بالرياح لرفع الماء من بئر ضحلة في الساحل الشمالي - مصر في الستينات من القرن الماضي.



صورة رقم ٣٨: رفع الماء بالمضخات من آبار عميقة في القصيم بالسعودية في أواخر السبعينات من القرن الماضي. مزرعة الشيخ إبراهيم الراشد .



صورة رقم ٣٩: بدوية ترعى إبلها-الساحل الشمالي مصر

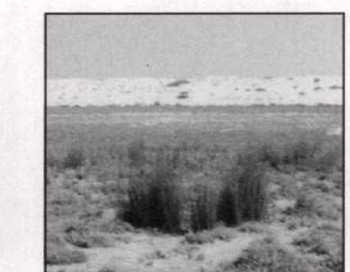


صورة رقم٤٠: رعي الأغنام في قطر



صورة رقم ٤١ : مراعي الصمان في الفصل المطير السعودية





صورة رقم٤٢ : السبخات في الساحل الشمالي - مصر



صورة رقم ٤٣ : السبخات على ساحل الخليج- قطر



صورة رقم ٤٤- نبات العكرش-في سبخات قطر



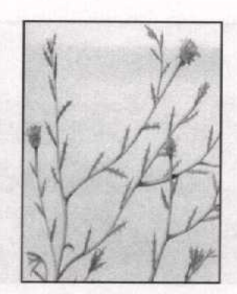
صورة رقم ٤٥-الأراك في سلطنة عمان



صورة رقم ٤٦- نبات الشورة-القرم- على شواطىء الخليج- قطر



صورة رقم ٤٧ : الجذور التنفسية لنبات الشورة (القرم).



صورة رقم٤٨ : نبات العرفج



صورة رقم ٤٩: صرة نبات الثمام



صورة رقم ٥٠: أشجار السمر



صورة رقم ٥١: نبات الحوة



صورة رقم ٥٢: الزراعة حيثما تيسر الماء في الصحراء



صورة رقم ٥٣: الزراعة في أودية اليمن



صورة رقم ٥٤: الزراعة على مصاطب ومدرجات في أودية اليمن



صورة رقم ٥٥: الزراعة في السهول بين المرتفعات - اليمن.



صورة ٥٦: مدينة كوكبان _ من أقدم مدن العالم فوق الجبال- اليمن



صورة ٥٧: جانب من مدينة كوكبان- اليمن



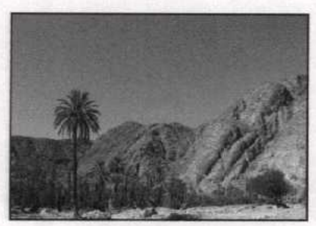
صورة ٥٨: جمع الماء من السفوح شديدة الانحدار كوكبان - اليمن



صورة ٥٩: حجز المياه وصون التربة في جبال اليمن



صورة ٦٠: زراعة في الأودية بين المرتفعات- حصاد الماء وتوزيعه



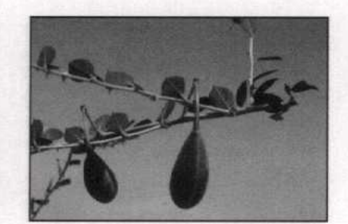
صورة رقم ٦١: الزراعة في بقاع محدودة في أودية سيناء - مصر



صورة رقم ٦٢: زراعة الشعير على المطر- الضبعة- مصر



صورة رقم ٦٣: الزراعة في مساحات واسعة حيث يتوفر الماء الأرضي- اليمن



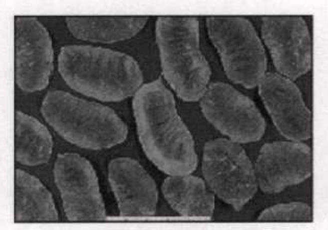
صورة رقم ٦٤: فرع مثمر من نبات اللصف (الكبار) نبات طبي شهير في الصحاري العربية



صورة رقم ٦٥: شجرة المر- اليمن



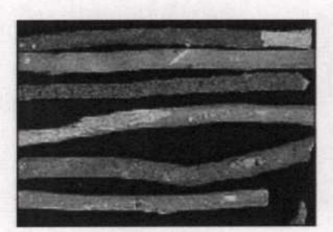
صورة رقم ٦٦: نبات الصبار- مصر



صورة رقم ٦٧: ثمار السنامكي



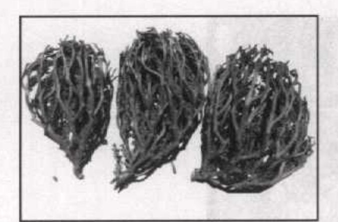
صورة رقم ٦٨: أوراق السنامكي



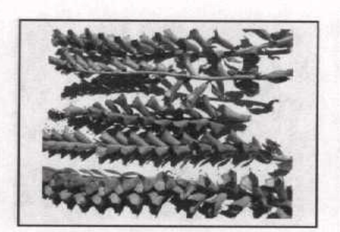
صورة رقم ٦٩: الأراك- السواك

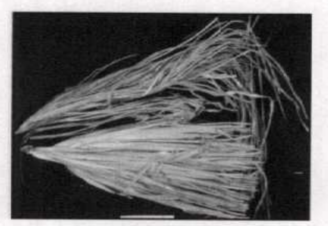


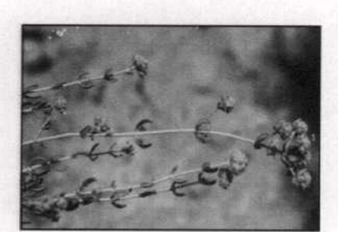
صورة رقم ٧٠: الحنظل



صورة رقم ٧١: السكران


صورة رقم ٧٢: كف مريم


صورة رقم ٧٣: حلف بر


صورة رقم ٧٤: الجعدة

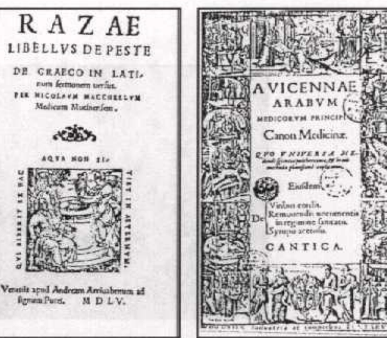

صورة رقم ٧٥: زيارة لحانوت العطار - سوق الملح - صنعاء


صورة رقم ٧٦: عطار في الحمزاوي- القاهرة



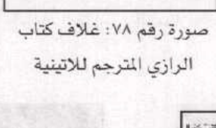
AVICENNAE
ARABVM
MEDICORVM PRINCIP.
Canon Medicinæ.
De Viribus cordis.
Remouendis nocumentis in regimine sanitatis.
Syrupo acetoso.
CANTICA.

صورة ٧٧: غلاف كتاب القانون لابن سينا في ترجمته اللاتينية



RAZAE
LIBELLVS DE PESTE
DE GRAECO IN LATINVM sermonem versus.
PER NICOLAVM MACCHELLVM Medicum Mutinensem.
Venetiis apud Andream Arriuabenum ad signum Putei. MDLV.

صورة رقم ٧٨: غلاف كتاب الرازي المترجم للاتينية



المذكورة في ساير المفاصل
الفصل الثامن عشر في تشريح العضد
عظم العضد خلق مستديرا ليكون ابعد عن
قبول الآفات وطرفه الأعلى محدب يدخل في نقرة
الكتف بمفصل رخو غير وثيق جدا وسبب
رخاوة هذا المفصل

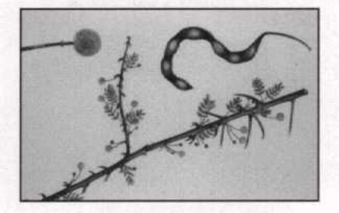
صورة رقم ٧٩: صفحة من كتاب القانون في الطب.



صورة رقم ٨٠: صفحة من تذكرة أولي الألباب



صورة رقم ٨١: السلم



صورة رقم ٨٢: السمر



صورة رقم ٨٣: الأرطى- ألنفود، السعودية



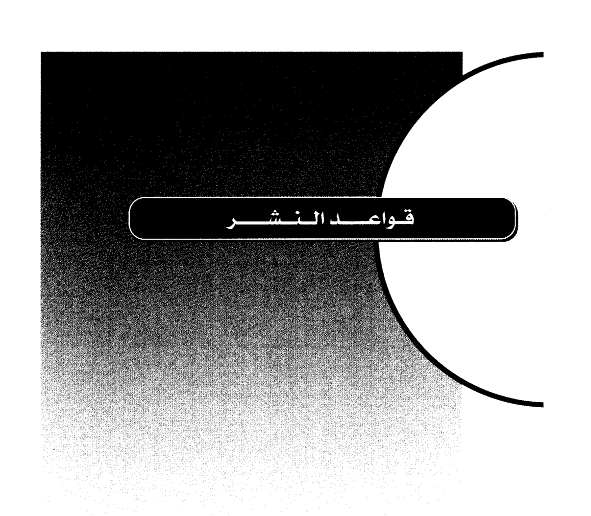
صورة رقم٨٤: الخزامى- الصمان، السعودية



صورة رقم ٨٥: السدر- مصر



صورة رقم ٨٦: العوسج، نمطان مختلفان، العبري والضال، قطر


قــواعــــد الــنــشـــر

## قواعد النشر

ترحب سلسلة عالم البيئة باقتراحات التأليف أو الترجمة في المجالات المحددة أدناه وفقاً للشروط التالية :

١ - تكون الأولوية للقضايا الملحة بالمنطقة العربية، والأفكار القابلة للتطبيق.

٢ - أن يكون الحجم في حدود ٢٠٠ - ٣٠٠ صفحة من القطع المتوسط.

٣ - أن لا يكون قد تم نشر الكتاب كاملاً أو في أجزاء من قبل.

٤ - أن لا يكون هناك نسخ لنصوص من كتاب أو بحث آخر باستثناء ما يشار إليه كإقتباس مع تسجيل كل المراجع التي استخدمت في التأليف.

٥ - في حالة الترجمة يُشار إلى صفحات الكتاب الأصلي، المقابلة للنص المترجم، وترفق نسخة باللغة الأصلية للكتاب المُترجم وموافقة المؤلف.

٦ - الهيئة الإستشارية غير ملزمة بقبول كل الاقتراحات التي تقدم لها.

٧ - يكون نشر الكتاب المقترح حسب الأولويات التي تحددها الهيئة الاستشارية وهيئة التحرير.

٨ - لاتُرد المسودات والكتب الأجنبية في حالة الإعتذار عن نشرها.

٩ - أن ترسل أولاً مذكرة بالفكرة العامة للكتاب وموضوعاته وأهميته على الإستمارة المرفقة لإقتراح كتاب للنشر مصحوبة بالسيرة الذاتية للمؤلف.

١٠ - يرسل الكتاب إلى محكمين متخصصين في موضوعه لإبداء الرأي حول صلاحيته للنشر.

١١ - في حالة إجازته من المحكمين والموافقة عليه من هيئة التحرير، يستحق المؤلف مبلغ ١٥,٠٠٠ درهم إماراتي، أو ما يعادلها يتم تحويلها للمؤلف بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة، وتقديم نسخة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٢ - في حالة قبول الترجمة والتعاقد يستحق المترجم مبلغ ١٠,٠٠٠ درهم إماراتي أو ما يعادلها، يتم تحويلها بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة وتقديم نسخة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٣ - المترجم مسؤول عن حق الملكية الفكرية بالنسبة للمؤلف.

١٤ - مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة غير مسؤولة عن محتويات الكتاب والفكرة المنشورة تعبر عن رأي الكاتب.

١٥ - لايحق للمؤلف أو المترجم إعادة الطبع،إلا بموافقة خطية من «جائزة زايد الدولية للبيئة»، التي تحتفظ بحقوق النشر.

## مجالات السلسلة :

تدور مجالات السلسلة في فلك الإطار الشامل، لصون البيئة والموارد الطبيعية، وفقاً لأسس التنمية المستدامة التي تحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة، وتشمل المجالات الآتية:

١ - التنمية المستدامة وما يتعلق بتحقيقها من آليات اقتصادية واجتماعية وبيئية.

٢ - إدارة النظم الايكولوجية.

٣ - المياه العذبة .

٤ - صون التنوع الحيوي وحماية الحياة الفطرية وتنميتها.

٥ - البيئة البحرية والإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية.

٦ - التنمية المستدامة للمناطق الزراعية ومناطق الرحل.

٧ - مكافحة التلوث.

٨ - التقنيات السليمة بيئياً وإدخالها في عمليات الإنتاج وإدارة الموارد.

٩ - صحة البيئة.

١٠ - نشر وتعزيز الوعي البيئي والمشاركة الشعبية.

١١ - التربية البيئية، والإعلام البيئي.

١٢ - التشريع البيئي وآليات تطبيق القوانين واللوائح.

١٣ - تعزيز دور المرأة في البيئة والتنمية.

١٤ - الأمن البيئي .

## استمارة «اقتراح كتاب للنشر»

تهدي «جائزة زايد الدولية للبيئة تحياتها لكل العلماء والخبراء والباحثين العرب في مجالات البيئة والتنمية المختلفة وتدعوهم للمشاركة في هذه السلسلة بالتأليف والترجمة مساهمة منهم في توجيه التنمية في بلادنا العربية نحو الإستدامة وحفظ حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة معافاة.

ولمن يرغب في المشاركة، الرجاء الإطلاع على قواعد النشر أعلاه، وملأ الاستمارة أدناه، وإرسالها بالفاكس، أو البريد، أو البريد الإلكتروني إلى ***«هيئة تحرير سلسلة عالم البيئة»***:


**«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»**

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد

ص. ب : ٢٨٣٩٩ دبـــي

الإمارات العربية المتحدة

هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (+٩٧١)

فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (+٩٧١)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae


الاســـم : ..............................................

الدرجة العلمية : ..............................................

الوظيفة : ..............................................

العنوان : ..............................................

..............................................

الهاتف : .................... الفاكس: ....................

البريد الإلكتروني : ..............................................

عنوان الكتاب المقترح : ..............................................


انظر خلفه

## نبذة مختصرة عن أهمية الكتاب ومحتواه

✍ ..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

..............................................................

## إقـــرار

أقر أنا الموقع أدناه بأني قد اطلعت على قواعد النشر في سلسلة «عالم البيئة»، وأوافق على حفظ حقوق النشر وإعادة الطبع لمؤسسة «جائزة زايد الدولية للبيئة»، حسب الشروط الموضحة في آخر كل كتاب من السلسلة.

التوقيع : ..............................

التاريخ : ..............................

❖ الرجاء التكرم بإرفاق السيرة الذاتية للمؤلف ومختصر قائمة المحتويات..

## قسيمة اشتراك في سلسلة «عالم البيئة»

الاسم : ________________

المهنة : ________________

العنوان البريدي : ________________

________________

الهاتف : ________ الفاكس : ________

البريد الإلكتروني: ________________

________________

اشتراك لمدة: ☐ سنة (٦٠ درهم) ☐ سنتين (١٠٠ درهم)

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : ☐ Visa ☐ Master Card ☐ Am Express

رقم البطاقة : ________ المبلغ : ________

تاريخ انتهاء البطاقة : ________________

التاريخ : ________ التوقيع : ________

## قسيمة شراء سلسلة «عالم البيئة»

الاسم :

المهنة :

العنوان البريدي :

الهاتف : الفاكس :

البريد الإلكتروني:

شراء عدد: من الكتاب رقم: (١٥ درهماً للنسخة)

☐ الرجاء إرسالها إلى العنوان أعلاه.

☐ الرجاء إرسالها كهدية إلى :

الاسم :

المهنة :

العنوان البريدي :

الهاتف : الفاكس :

البريد الإلكتروني:

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : Visa ☐ Master Card ☐ Am Express ☐

رقم البطاقة : المبلغ :

تاريخ انتهاء البطاقة :

التاريخ : التوقيع :

«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد
ص. ب : ٢٨٣٩٩ دبـــي
الإمارات العربية المتحدة
هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (٩٧١+)
فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (٩٧١+)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae
الموقع على الإنترنت : www.zayedprize.org.ae



تمّ بحمد الله

طبع في
مطبعة بن دسمال
فاكس: ٢٨٢٣٩٣٠ - دبي - الإمارات العربية المتحدة

